vol 1

vol. 2

prezzo Fr. 6.

DISCORSI ELEMENTARI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA

DI GIOVANNI PRESCIANI
P. PROFESSORE
NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

AD USO
DELLA SUA SCUOLA.

PARTE PRIMA.

MILANO . MDCCXCIV
Presso Luigi Veladini in Contrada Nuova
CON PRIVILEGIO.

Si vende anche da Michele Miazzi Librajo in Pavia di contro alla R. Università.

A

LORENTINO PRESCIANI

DI AREZZO

BENEMERITO NELL'ARTE MEDICA

IN TRIBUTO

DI FILIALE VENERAZIONE

L' AUTORE

D. D.

LO STAMPATORE

AL BENIGNO LETTORE.

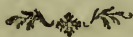
Essendo sortita da questi miei torchj la prima parte dei discorsi d' anatomia e fisiologia del Sig. Professore Presciani, prevengo il pubblico, che in breve a compimento dell' opera medesima si pubblicherà egualmente la seconda parte che conterrà varj altri discorsi riguardanti le secrezioni, la nutrizione, la generazione, un confronto fra il feto e l' adulto, ed i sensi; il tutto trattato in esteso non solo nell' uomo, ma colle comparazioni nelle varie classi degli animali. Dopo di questa seconda parte promette l' Autore un tomo terzo di miscellanee, di cose ap-

partenenti alla ſcienza medeſima di cui tratta nei ſuoi diſcorſi. In queſto terzo tomo ſaranno al minuto dettagliate varie oſſervazioni, che nei diſcorſi, per limitarſi ad un' opera elementare, non ſono a baſtanza deſcritte. Mi luſingo che queſt' opera preſentando al pubblico una baſtantemente chiara idea della fiſiologia ed anatomia umana, ed un ſaggio della comparata, incontrerà il pubblico aggradimento, in Italia ſpecialmente dove non ſi ha ancora un'opera di ſimil genere.

INDICE.

		ERRORI.	CORREZIONI.
Pag. 2	lin. 22	alle	dalle
3	22	del	nel
5	4	feſſo abbondano	feſſo ; abbondano
6	10	gli è neceſſario	è loro neceſſario
8	12	a	ha
9	6	le tendini	i tendini
13	25	biſcupidati	bicuſpidati
14	7	larghi	larghe
17	2	dalle	delle
ivi	6	muraſglie	muraglie
18	30	canivori	carnivori
20	2	ricevuto	ricevuta
22	25	minore	maggiore
25	28	prolungono	prolungano
26	15	momilità	mobilità
27	22	dalla corona	dalle corna
29	19	colle trachee	colla trachea
32	14	ſulle	ſulla
36	9	ferame	forame
38	21	concedendogli	concedendole
42	9	dalle	delle
47	15	curvatezza	curvatura
72	16	periſtaltio	antiperiſtaltico
77	15	curvatura	curvature
82	18	tutta	tutto
ivi	22	addurne	addurre
89	26	il quale	la quale
111	27	perciò	*ſi cancelli*
112	25	eſſe	le coſte
118	11	inſpirazione	eſpirazione
131	22	ſi avvicinano	ſono avvicinate
152	14	è	eſſendo
158	26	altre	altro

DISCORSI

ANATOMICO-FISIOLOGICI.

DISCORSO PRELIMINARE.

LA storia delle funzioni, dalle quali dipende la vita degli animali, esaminate prima nell' uomo, ed in seguito per quanto è possibile nel vasto regno degli esseri viventi, combinando in tale esame la differente maniera colla quale sono in ciascheduno di essi eseguite col diverso loro sistema di vita, ordine, e struttura delle parti che servono a tali funzioni, è ciò che dicesi Fisica animale, o Fisiologia. Conviene adunque, che il Fisiologo non si limiti soltanto

sull' esame del corpo umano, ma che chiaramente conosca la diversa organizzazione degli animali nelle varie loro classi, acciò giudiziosamente confrontando, e guidato dall' analogia, usata però con moderazione e criterio, giunga con maggior facilità e per via più sicura alla cognizione dei fenomeni che accadono nell' uomo vivente. Da questa scienza ridotta ad un grado tale di estensione infinite utili verità ne risultano per la medicina; poichè col mezzo di essa, se non del tutto, almeno in gran parte dimostrata si rende la cognizione dell' uomo costituito nel naturale stato di salute, dalla quale facile è il passaggio ad intendere i fenomeni che accadono in esso nello stato di malattia. L' unico metodo per esporre una scienza che risulta da un numero di esperienze ed osservazioni tutte fra di loro concatenate, è di dar principio alle prime e più semplici idee, e da queste insensibilmente passare alle più complicate. Osservando adunque un tal metodo la prima delle funzioni da descriversi dev' esser quella che verun' altra cognizione antecedente richiede per esser ben intesa, dalla quale passando in seguito alla descrizione delle altre coll' ordine istesso che vengono

eseguite, si giunge colla massima facilità alla più chiara cognizione dell' uomo che vegeta, si nutrisce, e propaga.

Considerando l' uomo, o qualunque altro animale vivente, si vede che per sostenere la vita, vale a dire il complesso di tutte le funzioni, conviene che si procacci l' alimento, quale da molti masticato, ingojato, ed introdotto nel ventricolo ivi si cangi, e si disponga a separar di poi un sugo che più sia analogo alla sostanza di cui è composto l' animale che se ne nutrisce. Dunque la masticazione in primo luogo; la deglutizione, la digestione, e la chilificazione in seguito saranno le tre prime funzioni da esaminarsi. Il chilo, quel fluido che è estratto dagli alimenti digeriti di già nel ventricolo, attenuati, e divenuti fluidi ancor di più del tubo intestinale, non ha ancor le qualità necessarie per nutrire immediatamente, ma conviene che si converta in sangue, quale poi circolando vada a risarcire i danni che di continuo si fanno nel vivente animale, e ad adempire ad altri uffizj ad esso necessarj; perciò la sanguificazione, e la circolazione saranno due altre funzioni, che colle altre di sopra esposte

formeranno una serie, in cui ciascheduna è il prodotto delle sue antecedenti, ed è causa di quelle che sieguono. Il sangue circolante per le varie parti del corpo secondo i differenti caratteri, e differente struttura di esse, dove nutrisce, dove con ignoto artifizio, per lo più entro dei corpi glandulosi, privandosi ora di una, ora di un' altra parte di se, procura la formazione di nuovi fluidi, e dove altre ancora ne abbandona che dalla forza dei solidi, fra i quali esso si sparge, sono spinte e cacciate fuori come inutili e perniciose. Tutte queste funzioni, che altro non sono che diverse separazioni, si eseguiscono in varie parti nel tempo istesso, e fra di loro non hanno come le prime una necessaria dipendenza, di maniera che qualunque di queste viziata per lo più le altre tranquillamente continuano ad adempire al loro uffizio; e tali funzioni che contemporanee possono dirsi, essendo tutte conseguenza della circolazione ultima delle successive poco fa indicate, secondo il proposto metodo in fine dovranno esser descritte.

DISCORSO I.

Dei principj componenti il corpo umano.

Il corpo umano è composto di parti solide e fluide; varia fra questi due principj la proporzione secondo l'età, il temperamento ed il sesso, abbondano assai più le parti fluide nei giovani, che nei vecchi; più nelle donne, che negli uomini; e più in quelli di languido e rilasciato temperamento, che nei robusti, ed in quelli di fibra rigida e compatta. In un corpo, in cui compito sia già l'accrescimento delle parti, e che in esse ancor non abbia avuto principio quell'induramento della fibra, che insensibilmente divien poi soverchio nella decrepitezza, vale a dire nel suo stato di mezzo suole stare il solido al fluido, come 2 a 18. Tanto l'uno, che l'altro dei due indicati principj continuamente diminuiscono consumandosi per il moto, per l'evaporazione, e per le varie escrezioni; ma sono poi risarciti dal sangue circolante, il quale in grazia dell'alimento nuovo vigore acquistando ristabilisce il solido, e torna a versar nuovi fluidi nei luoghi già destinati.

Nella maniera istessa che nel corpo vivente l' evaporazione è una delle cause della sua diminuzione, così esso risarcisce in parte le sue perdite coll' assorbire dall' ambiente, nel quale vive, e l' abbondante assorbimento che nelle umide valli si fa dagli animali che ivi abitano è esso solo bastante per somministrargli quanto di umido gli è necessario, liberandogli per fino dalla necessità di procurarsi la bevanda.

Essendo adunque vero che va il corpo umano continuamente perdendo e riacquistando, ne viene in conseguenza che dentro un dato tempo dovrà esser del tutto rinnovato, e questo totale rinnovamento secondo il Bernulli tanto nelle parti solide, che nelle fluide, è in tre anni intieramente compito. Se la nuova sostanza, che col mezzo della nutrizione è sostituita alla di già consumata e perduta non dovesse nell' organizzarsi ubbidire a delle leggi distinte in ciaschedun corpo animato, questa sarebbe per i mal disposti di salute un' assai consolante teoria sulla lusinga di essere al termine di un triennio del tutto rinnovati e ristabiliti.

Le parti solide del corpo umano sono

dappertutto composte di sottilissimi filamenti distinti dagli anatomici col nome di fibre composte di mollecule terree distribuite in linea, e legate da un glutine che risulta da tre principj, acqua, olio, ed aria fissa, fra di loro intimamente combinati dalle forze vitali; la loro diversa consistenza, secondo l'età, il temperamento, ed il sesso dipende dalla maggior o minor quantità del glutine, o della terra.

Da queste fibre con infinite diverse direzioni fra di loro intrigate si forma un tessuto, del quale è in massima parte composto il corpo umano. Questo in grazia di alcune modificazioni forma parti che sembrano in apparenza diversissime fra di loro per quanto dallo stesso ripetino tutte la loro origine. Se esso sia rilasciato in maniera che fra i filamenti dei quali è composto possa contenere o contenga realmente una qualche sostanza fluida, è ciò che dagli anatomici suol dirsi cellulare, della quale si serve la natura per legar fra di loro le parti, riempir gl' intervalli, e contener la pinguedine, della quale il corpo tutto sotto la cute e alcune delle viscere contenute entro delle cavità sono ricoperte. Se questa sia compressa ed ugual-

mente tesa per tutte le direzioni, e niente contenga nella sua tessitura, si avranno le membrane, dalle quali è come tappezzata la superficie delle cavità, involte sono le viscere entro di esse contenute, ed eccettuato il cuore, in massima parte formate le viscere cave destinate a contenere, o dar passaggio ad una qualche materia, come sono per esempio il ventricolo, gl' intestini, le arterie, le vene, e tutto ciò che a forma di condotto, o di vescica. Dal fin quì detto chiaramente s' intende che, se un umore qualunque sia per causa morbosa, o per arte penetri, e si raccolga fra i filamenti, dei quali è composta una membrana, essa si scioglie convertendosi in cellulare, e qualunque cellulare la più rilasciata, ed imbevuta di umore, compressa si assottiglia, si vuota, e si converte in membrana. (1) Se alcune parti finalmente di questo tessuto cellulare siano tese per una sola direzione, in-

(1) Le false membrane colle quali ad altra parte vicina si attaccano le viscere che hanno sofferta una infiammazione, e le sottilissime pellicine fatte con la colla comune degli artefici esaminate con lente hanno tutta l' apparenza filamentosa. Questa adunque esser potrebbe la figura propria del glutine che si consolida.

crespandosi e nascondendosi allora tutti i filamenti diversamente diretti, si avranno dei corpi che sembreranno formati di sole fibre longitudinali, senza che lo siano realmente, come per esempio sono i muscoli, i nervi, le tendini, le ossa ec. (1), sulla di cui struttura perfettamente cellulosa decisive sono le osservazioni comunicatemi dal valente, sommamente destro, ed accurato Anatomico Sig. Antonio Scarpa, che fra non molto verranno alla luce. Le descritte parti, quantunque tutte dal principio istesso ripetino la loro origine, ciò non ostante godono di alcune distinte proprietà. Palpita e si contrae la fibra muscolare toccata da qualunque sostanza, e con forza maggiore se è di quelle al di cui contatto non è naturalmente destinata; col mezzo di tal proprietà eseguisce essa nel corpo umano tanto i volontarj, che gl' involontarj movimenti. Sente la fi-

---

(1) Esaminate le fibre muscolari sotto la lente, si vede che fra di loro esistono infiniti filamenti trasversi, che sono intieramente nascosti nel muscolo intatto. Possono facilmente le longitudinali confrontate colle trasverse comparir di un genere diverso, essendo le prime dritte, strettamente unite fra di loro a fascetti, ed accompagnate dai vasi, mentre le altre sono isolate e tortuose.

bra nervosa, e colla sensazione diversamente modificata l'uomo conosce, combina, e giudica. In fine tutte le altre parti prive e della sensibilità e della irritabilità non sono che più o meno elastiche secondo la differente consistenza di esse.

DISCORSO II.

Della masticazione.

Tutti gli animali per la loro sussistenza sono in necessità d'introdur nel ventricolo una materia che loro serva di alimento; per mezzo dei moti della masticazione, e dell'affluenza dell'umor salivale avanti d'esser ingojato esso si converte quasi in una pasta, principalmente nei frugivori, e negli omnivori, fra i quali è l'uomo, poichè i quadrupedi i più fieri e più voraci ingojan la loro preda appena fatta in pezzi, e la maggior parte dei pesci e dei rettili voraci ancor di più la guidano fino al loro ventricolo probabilmente uccisa, ma che sembra intiera perfettamente. Gli organi che servono alla masticazione sono le mascelle fornite di denti, ed un apparecchio di varj muscoli che nell'uomo

e nei quadrupedi ſerve particolarmente al moto della maſcella inferiore, eſſendo in eſſi la ſuperiore per lo più fiſſa. Ugualmente mobili, ma con aſſai diverſa organizzazione, ſono le maſcelle nei peſci, che per la loro voracità e volume della preda abbiſognano di una ſtraordinaria ampiezza nelle loro fauci. Può la maſcella ſuperiore elevarſi un poco nel coccodrillo, ed in tutti i rettili ad eſſo ſimili, ai quali raſentando il ſuolo non è conceſſa mobilità abbaſtanza eſteſa nella inferiore. Orizzontalmente ſi muove la maſcella ſuperiore in tutti i ſerpenti a me noti, e con tal moto eſſi non ſolo ſi aſſicurano della preda, ma mancando di organi ſufficienti per la deglutizione a varie riprese, per quanto intiera e voluminoſa che ſia la introducono nel loro eſofago.

I denti ſono le oſſa le più dure e le più bianche dello ſcheletro; il loro numero nell' uomo è per lo più di trentadue, ſedici per maſcella tutti fiſſati in tante diſtinte cavità chiamate alveoli. Per caſo raro ſi ſon veduti degli uomini con trentatre denti, ed il ſopranumerario ſituato nel mezzo della maſcella ſuperiore; alcune altre volte vari denti ſopranumerari ſono diſtribuiti nel contorno alveolare formando come un dop-

pio ordine. Sono effi in maffima parte compofti di una foftanza interna offea, e di una efterna duriffima, e bianca chiamata fmalto, che rivefte tutta quella parte del dente che refta allo fcoperto, vale a dir la corona. Efaminato quefto con una lente fi vede compofto di tanti filamenti prifmatici di coftante figura, fra di loro ftrettamente uniti, e piantati con una delle loro eftremità fulla parte offea; convergenti verfo la radice fui lati della corona, perpendicolari fulla fommità.

Effendo noto dalle più minute offervazioni full' origine, accrefcimento, e ftruttura dei denti, che quella materia che forma lo fmalto è in origine di natura quafi fluida, quale poi depofitata e confolidata fulla fuperficie di effi divien una foftanza, come ho detto, compofta di parti di coftante figura; ne vien in confeguenza che quefto è un fingolar efempio di criftallizzazione fra le parti del corpo animale (1). I denti in grazia dello fmalto non folo refiftono quan-

---

(1) Lo fmalto dei denti come le terre calcari fa effervefcenza cogli acidi. Tenendo in infufione i denti nell' acido di fal marino dopo un' effervefcenza lo fmalto fi ammollifce, ed in feguito fi converte in una efflorefcenza, e per queft' ifteffa caufa fenza fuono fi urtano fra di loro dopo d' aver mangiati dei frutti acidi, o immaturi.

to è di neceſſità contro i più duri alimenti, ma ſono ancor più ſicuri, e più difeſi dall' azione di una qualche nociva ſoſtanza unita con eſſi, quale penetrandovi ne promoverebbe la carie, che molto non ſuol tardare quando per il troppo uſo, per un qualche urto, o per la mala qualità della materia ſteſſa reſta allo ſcoperto la parte oſſea.

Si dividono i denti in inciſivi, in canini, e molari. Gl' inciſivi ſono collocati nella parte anteriore quattro per ciaſcheduna maſcella, larghi, quaſi taglienti nel margine eſterno, ed atti ad incidere gli alimenti. Dei canini così chiamati per la ſomiglianza che hanno con i denti dei cani, quattro ve ne ſono ad uno ad uno ſituati lateralmente agl' inciſivi; hanno queſti maggior ſolidità, ſono quaſi rotondi, e colle loro radiche a maggior profondità inſinuati nelle oſſa maſcellari. I molari cinque per parte tanto nella ſuperiore, che nell' inferior maſcella ſi dividono in piccoli molari, o ſia biſcupidati, in molari grandi, ed in molari tardivi, altrimenti detti denti della ſapienza, poichè in età già adulta ſi manifeſtano. I molari grandi, ed i tardivi ſono di figura quaſi cubica, nella loro eſtremità preſentano una ſuperficie disuguale per varie punte di-

ſtribuite in maniera che venendo fra di loro a contatto le punte vicendevolmente s' introducono nei vuoti che ſono fra di eſſe. Gl' inciſivi ed i canini hanno una ſola radice, due i bicuſpidati, due parimente i molari della maſcella inferiore, ma larghi aſſai, e che per un piccolo ſolco che ſcorre lungo di eſſe ſembrano quaſi doppie; quelli poi della maſcella ſuperiore ne hanno tre divergenti. Eſſendo a tali denti aſſai vicino il ſeno maſcellare una delle cavità che appartengono all' organo dell' odorato, era neceſſaria nelle radici di eſſi una tal divergenza per non immergerſi in quel vuoto, ma ſecondare la direzione delle parieti oſſee, e collocarſi con maggiore ſtabilità; e tanto è vero che le radici dei denti della ſapienza poſteriori affatto a detto ſeno ſono coſtantemente parallelle.

Ciaſchedun dente ha internamente una cavità più o meno eſteſa, ſecondo la maggior o minor groſſezza della corona. Da un foro che è circa l' eſtremità delle radici penetrano in queſta dei nervi, e dei vaſi che danno ai denti vita e nutrimento. Tal foro non ſi apre immediatamente nell' eſtremità delle radici, ma è un poco laterale, acciò nelle forti compreſſioni, alle quali ſono ſoggetti i denti, danno non rice-

vino i nervi ed i vasi che vi si introducono. Accade alcune volte che questi fori coll' età vanno serrandosi, e restando allora i denti privi del commercio, e colla circolazione e col sistema dei nervi si fanno del tutto insensibili, e cariati ancora a tutta sostanza non danno alcun dolore, mentre la carie degli altri, nei quali è libero il passaggio del vaso e del nervo, è estremamente dolorosa.

In una dentatura ben fatta sogliono i denti incisivi della mascella inferiore sorgere più degli altri dal margine alveolare, mentre quelli della superiore sono tutti allo stesso livello. Non essendo comune l' uso dei denti incisivi con quello dei canini e dei molari, si avrebbe uno sfregamento inutile se in ambe le mascelle fossero nello stesso piano; ma per l' elevazione maggiore degl' incisivi della mascella inferiore, quando si vuole solamente incidere un alimento i molari per tutto quel tempo conservano fra di loro una qualche distanza; ritirando questa mascella si toglie l' incontro degl' incisivi, ed è sostituito quello dei molari per dar compimento alla triturazione dei cibi; e ciò si osserva non solo nell' uomo, ma in tutti gli a-

nimali ancora che si pascolano di vegetabili.

Nel feto esistono nascoste entro gli alveoli le piccole corone dei denti che devono in seguito nascere, non ancor prolungate nelle loro radici, e racchiuse insiem coll' organo che somministra lo smalto dentro un involto in ciascheduna distinto.

Circa il settimo mese dopo la nascita le radici che successivamente prolungandosi trovano sul fondo degli alveoli una resistenza insuperabile, sollevano le corone che a poco per volta comprimendo e lacerando i soprapposti integumenti producono nel loro sorgere i travagli tutti della dentizione. Questi denti, quantunque perfettamente organizzati, sul settimo anno vacillano e cadono per dar luogo ad altri nuovi, il di cui embrione sul fondo degli alveoli fin da principio ozioso esisteva. E' singolar fenomeno che essi cadono o senza radice, o con porzione soltanto di essa obliquamente consumata, e sempre in quella parte per dove si fa strada il nuovo dente. Che la somma delle minime forze replicate per un' infinita serie di istanti produca massimi effetti, è abbastanza noto, e dimostrato dall'esperienza; così la somma

ma delle infinite minime forze comprimenti dalle radici degli alberi nell' attuale loro vegetazione giunge a dilatare le fenditure dei più grossi macigni, disfare e mettere a leva le muraglie, ed a superare qualunque delle più forti resistenze. Nell' istessa maniera forse le radici dei primi denti saranno consumate e disfatte dalla compressione della corona dei secondi, che per un tempo ben lungo agisce facendosi continuamente maggiore.

Le ossa mascellari che coll'età come le parti tutte del corpo umano vanno contraendosi, per la diminuzione delle cavità degli alveoli che quindi ne siegue, a poco a poco spingono i denti fuori del margine alveolare di maniera che nella decrepitezza appena vi resta luogo per ricevere le estremità delle radici. Si osserverebbe per ciò nei denti dei vecchi una straordinaria lunghezza, se coll' uso continuo non si consumassero; e di fatto in essi qualunque dente di una mascella, che da lungo tempo manchi del suo corrispondente nell'altra, divien assai lungo, colla corona intatta perfettamente, e con metà e più della radice scoperta, mentre le corone degli altri denti che non sono stati oziosi sono del tutto consumate, ed in luogo di

esse le sole radici servono malamente alla triturazione dei cibi. Accade alcune volte in gioventù che si distacca, e cade la sola corona di un dente; la sostanza delle gengive si cicatrizza in seguito al di sopra della radice, che riman nascosta fin che poi nella vecchiezza per le sopra indicate cagioni è spinta fuori, producendo tutti gl' incomodi di un nuovo dente che nasce; ed i vecchi poco avanti di morire si rallegrano credendosi per tal accidente ringiovaniti.

Per quella legge di equilibrio che universalmente regna, dovendo gli animali vivere di diverso genere di alimento, perciò in essi diversa è la figura e la distribuzione dei denti.

Grossi e robusti sono i denti dei granivori, come i molari fra di loro tutti s' incontrano con gran superficie, ed acciò vieppiù resistino, lo smalto non solo gli riveste per di fuori, ma lamine di smalto in vario modo piegate si insinuano profondamente ancora entro la sostanza di essi.

Larghi, taglienti, ed atti tutti quanti ad incidere sono i denti degli erbivori.

I canivori per assicurarsi della preda e sbranarla hanno i denti canini lunghi

aſſai più degli altri, curvi, appuntati, e che fra di loro s' incrociano nell' avvicinar le maſcelle; per infrangere le oſſa anche più dure, ſono i molari forniti di robuſte ed acute punte fatte a guiſa di ſaetta.

Gli animali roſicanti, i quali per lo più ſi cibano di ſoſtanze duriſſime, mancano come gli erbivori di veri denti canini; i denti molari ſono però in eſſi robuſti in proporzione come nei frugivori, e gl' inciſivi lunghi, taglienti, e che nell' azione ſi ſoprappongono.

Fra le oſſa componenti la teſta, la maſcella inferiore è l' unico che ſia mobile; ma avanti di parlare del mecaniſmo, col quale eſeguiſce i ſuoi movimenti, convien notare alcune coſe intorno alla figura. Si oſſervano in eſſa la baſe e due branche; la baſe forma la parte anteriore A. Fig. I. e II. internamente diviſa da una linea aſpra prominente chiamata ſinfiſi della maſcella, che corriſponde ad una vera diviſione nel feto; le branche formano la laterale B. che ſulla parte poſteriore ſi piega in un angolo C., e quindi ſi converte in due apofiſi, delle quali l' anteriore D. per la forma ſimile ad una lamina triangolare è diſtinta col nome di coronoidea, e l' altra E., che nell' eſtremità divien

rotonda, è nominata condiloidea, quale è ricevuto nella fossa articolare F. delle ossa temporali, ed ivi con i legamenti proprj di quest' articolazione è attaccata.

In questa mascella osservata mentre è nella sua azione si riscontrano sei movimenti diversi. Due principali, uno di abbassamento, e l' altro di elevazione; due altri per mezzo de' quali è essa portata avanti, e tirata indietro, ed in fine altri due che lateralmente la muovono a destra e a sinistra.

L' abbassamento della mascella si fa principalmente per l'azione del muscolo digastrico. Questo muscolo da uno de' suoi attacchi, che è in un solco scolpito sulla radice del processo mastoideo, discende obliquamente, si assottiglia, divien tendinoso, e dopo d' aver traversato il corpo del muscolo stiloioideo con un forte legamento membranoso all' osso ioide resta fissato; dal qual punto piegandosi ad angolo, e facendosi nuovamente carnoso ascende per formare il suo secondo attacco sulla sinfisi della mascella, sul qual punto esso agisce per abbassarla, ajutato dai muscoli genio-ioideo, e milo-ioideo, che dalla sinfisi e dell' interna faccia di essa si portano all' osso ioide; convien pe-

rò avvertire che acciò i tre descritti muscoli con tutta la loro forza concorrino ad abbassarla, si richiede per necessaria condizione che l' osso ioide dall' azione degli altri suoi muscoli sia tenuto fisso; poichè essendo mobile, ed in vece fissa la mascella, allora la loro forza è tutta impiegata nell' elevazione di esso.

I muscoli che servono all' elevazione della mascella sono assai più forti, poichè dall'azione di essi paragonata dal Borelli a 354 libbre di peso, immediatamente dipende la triturazione dei cibi. Questi sono il temporale, il massetere, ed il pterigoideo interno. Il temporale nasce con largo attacco dalla cavità temporale e dall' interno dell' arco zigomatico, convergendo le sue fibre va ad attaccarsi all' apofisi coronoidea della mascella inferiore. Il massetere dall' arco zigomatico si porta un poco obliquamente all' indietro verso l'angolo della mascella. Il pterigoideo interno dall' ala minore pterigoidea colla stessa direzione del massetere discende all' angolo della mascella sulla parte interna. Avendo questi muscoli uno de' loro attacchi in luogo immobile e superiore alla mascella che deve esser mossa, la comune loro azione perciò è di elevar-

la ed applicarla con forza all'altra, contro della quale deve essa agire nella masticazione. Il pterigoideo esterno dall' esterna superficie della stessa ala pterigoidea va all' indietro ad attacarsi al collo della mascella. Se questo muscolo agisce in ambedue i lati, nel tempo istesso e con ugual vigore, è tutta quanta portata avanti; se agisce poi in un sol lato, è mossa allora quella parte soltanto di essa che corrisponde al muscolo che si contrae, e dall'alternativa delle contrazioni or dell' uno, or dell' altro di questi muscoli nasce quel moto laterale della mascella, che può giustamente dirsi moto di triturazione, mentre l'altro per mezzo del quale è tutta portata avanti, che toglie il contatto fra i molari, mettendo in azione gl'incisivi che per l' avanti non lo erano, può dirsi moto d' incisione.

La mascella inferiore ne' suoi movimenti può paragonarsi ad una doppia leva di quelle che dai Fisici sono dette di terzo genere; si muove cioè ruotando nel punto d' appoggio E. Fig. III., nel puto D. esercita la sua forza, e fra questi due punti è situata la potenza H. G. che la muove. Essendo per legge della leva di terzo genere maggiore l' azione, quanto più il pun-

to della resistenza è vicino alla potenza, perciò la natura ha saviamente collocati vicini assai al massetere G. H. che fa l' uffizio di potenza, i denti molari, con i quali s' infrangono i più secchi ed i più duri alimenti; alla maggior distanza gl' incisivi che agiscono sulle sostanze più tenere, e fra di essi i canini, poichè di mezzo è l' intensità della forza, colla quale devono agire.

Se si applichi una mano sopra il massetere, mentre la mascella inferiore fa solamente il suo moto di elevazione, si sente che esso niente s' indura, nè si contrae, e senza interessarcisi soltanto la seconda; ma la mano istessa applicata alle tempie riscontra che l' azione in tal caso è tutta del temporale, alla quale sul momento quella del messetere si unisce, purchè le mascelle o poco o molto fra di loro si comprimino. Dunque il temporale incomincia ad agire sulla mascella depressa; la eleva, ed elevata, per ottenere il risultato di una forza assai maggiore e proporzionata al bisogno, cerca in ajuto la più valida forza del massetere, che in tal caso sensibilmente sotto la mano rigonfia ed indura.

L' apofisi coronoidea, elevandosi la mascella percorre porzione di arco. Una sol forza e con una sol direzione avreb-

be alquanto limitata l'estensione di un tal moto; perciò è di massima utilità che il temporale con varie direzioni 1. 2. 3. 4. Fig. III. si porti al suo attacco, e che in esso vi siano sempre porzioni di muscolo che con forze diversamente dirette, sul punto mobile successivamente agiscano come conviene.

La mascella inferiore elevandosi, si muove come ho già detto, colle leggi di una leva di terzo genere, ma divien leva di secondo quando il digastrico B. F. D. Fig. III. fisso nel punto B. ed F. per abbassarla agisce nell' estremità D.; ed il digastrico istesso, se fisso perfettamente il punto D. della mascella ed F. dell' osso ioide, vuole ciò non ostante contrarsi, deprime l' occipite in B. elevando il punto A. della mascella superiore, punti estremi di una vera leva di primo genere, che è appoggiata in mezzo nel punto C. corrispondente all' appoggio ed articolazione della testa colle vertebre del collo.

Nel tempo istesso che i cibi sono triturati dalla forza delle mascelle, di continuo si inumidiscono per la mescolanza della saliva umor trasparente, un poco viscido, e salso. E' separata la saliva da varie glandule distinte col nome di salivali; le princi-

pali fra queste sono le parotidi che occupano in parte quella fossa che è fra il meato auditorio, e la mascella inferiore, ed in parte si estendono sopra il muscolo massetere. Infondono queste ora in maggiore, ora in minor copia l' umor salivale, per mezzo di un condotto scoperto dallo Stenone celebre anatomico Danese. Tal condotto dal corpo della glandula si avanza sopra il muscolo massetere, ed in seguito forando il buccinatore si apre dentro le fauci in vicinanza del terzo dente molare superiore con apertura piccola e contratta; per lo che la saliva non si versa nelle fauci in tanta copia, ma si trattiene nel condotto che è di ampiezza sufficiente, fino a che dal moto della mascella, e dalle replicate contrazioni dei muscoli insiem colla glandola compresso, sia spremuta quella saliva che in esso si contiene, e nella glandula ne sia sollecitata una nuova separazione.

Umore dello stesso genere separano due altre glandule assai meno voluminose chiamate mascellari, che dall'angolo della mascella si prolungono fino sotto la lingua, dove unite con altre dette sublinguali mandano unitamente un condotto descritto dal Warthon,

quale si apre lateralmente al freno della lingua. Molte altre piccole glandule ancora sparse per la bocca, e principalmente sul velo palatino, compresse nel tempo della masticazione somministrano un umore simile alla saliva. Tutto questo abbondante umore confuso coll'aria, a guisa di spuma si unisce cogli alimenti, gli riduce in istato d'esser con maggior facilità ingojati, e gli prepara ad una miglior digestione.

Gli alimenti di già masticati non potrebbero in maniera alcuna discender nell' esofago, se la lingua coll' estrema sua momilità non gli radunasse, ed applicati al proprio dorso non gli dirigesse verso lo stretto delle fauci, piegandosi colla punta verso il palato; e se la cavità stessa della bocca non ajutasse questo primo moto di deglutizione diminuendo di capacità, alla qual diminuzione è principalmente destinato il muscolo buccinatore.

Nasce questo muscolo in parte dal margine alveolare de' due ultimi denti molari della mascella superiore, ed in parte dalla faccia interna dell' apofisi coronoidea; con un poco di convergenza nelle sue fibre si porta orizzontalmente all' angolo della bocca, dove in ambe le parti si attacca all' orbi-

colare , muſcolo che colle ſue fibre circonda l' apertura della bocca , ed in maſſima parte concorre a formar la groſſezza dei labbri. Piena la bocca degli alimenti , ed in conſeguenza dilatata la ſua capacità , dall'azione del buccinatore è lateralmente compreſſa e diminuita , di maniera che ancor per queſta ragione ſono gli alimenti obbligati a portarſi in dietro , e diſporſi per eſſer ingojati (1) .

I moti della lingua ſommamente facili e pronti ſi fanno col mezzo dei ſeguenti muſcoli : ſtilo-gloſſo , io-gloſſo, genio-gloſſo , e linguale . Lo ſtilo-gloſſo naſce dal proceſſo ſtiloide , diſcende obliquamente verſo la baſe della lingua , ivi lateralmente ſi attacca , ed in ſeguito ſempre aderente al corpo di eſſa ſi eſtende fino all'apice. L'io-gloſſo (2) naſce dalla baſe , e dalla corona dell' oſſo ioide , aſcende obliquamente in avanti , e va a fiſſarſi ſul-

(1) Acciò poſſino i buccinatori contraendoſi diminuir la cavità della bocca , conviene che l' orbicolare ſia in contrazione , poichè eſſendo rilaſciato l' azione di eſſi tutta ſi eſercita ſugli angoli della bocca che in tal caſo ſi dilata .

(2) Queſto muſcolo è ſtato da altri diviſo in baſio-gloſſo, cerato-gloſſo , e condro-gloſſo , ſecondo le diverſe parti dell' oſſo ioide dalle quali naſce , ma per minor confuſione può conſiderarſi come uno ſolo .

la parte inferiore del corpo della lingua. Il genio-glosso dalla sinfisi della mascella si porta indietro dilatandosi, e ad essa inferiormente si attacca in linea, dalla base all' apice. Il linguale non è che un piccolo fascio di fibre muscolari, che dalla base della lingua scorrono longitudinalmente fino all' apice fra il muscolo io-glosso, e genio-glosso. Lo stilo-glosso porta indietro, ed eleva la lingua, l' io-glosso la porta indietro, e l' abbassa, per l' azione riunita di ambedue, come per una diagonale orizzontalmente essa si ritira. Il genio-glosso la porta in fuori, ed il linguale l' abbrevia. Il corpo della lingua è formato dal complesso delle fibre de' già descritti muscoli che possono chiamarsi esterni, con certa legge intrecciate con altre che avendo in essa e fine ed origine col nome di muscoli interni possono esser distinte.

Nell' uomo, e con maggior chiarezza nelle lingue de' più grossi quadrupedi si vede un grosso strato esterno di fibre longitudinali, che strada facendo dalla base all' apice di mano in mano dall' intrapresa direzione deviano, intrecciandosi fra di loro quelle che dall' alto discendono al basso con quelle che a traverso da un lato all' altro si por-

rano; di modo che può la lingua ſtando ſempre nell' iſteſſa ſituazione far infiniti cangiamenti di figura, quali poi combinati colle mutazioni di luogo, producono tutti quanti i movimenti neceſſarj alla maſticazione, alla deglutizione, ed alla loquela (1).

DISCORSO III.

Della deglutizione.

La cavità delle fauci ſul fondo comunica per tre diverſe aperture, colla laringe principio della trachea, colla faringe principio dell' eſofago, e colla cavità del naſo; la prima di queſte è anteriore, poſteriore l' altra, ſuperiore la terza. Gli alimenti nel tempo della deglutizione in qualunque di queſte potrebbero penetrare, ſe non foſſero coſtretti a diſcendere per il ſolo eſofago, eſſendo munite di opportuni ripari le due comunicanti colle trachee e con il naſo.

(1) Della lingua come organo del ſenſo, del guſto ne parlerò in un trattato dei ſenſi, che pubblicherò a parte, e nel tempo iſteſſo eſporrò alcuni dubbj riguardo all' eſſer le papille l' immediato organo di un tal ſenſo.

Immediatamente dietro la lingua sorge una cartilagine chiamata epiglotide di figura quasi ovale, che per la sua elasticità sta spontaneamente elevata, fuorchè nel tempo della deglutizione, nel quale in gran parte per i moti della lingua è obbligata ad abbassarsi, ed applicarsi all' apertura della laringe.

Dal margine delle ossa del palato nasce il velo pendulo palatino. Questo, composto di un prolungamento della membrana che riveste la bocca unita con quella dall' organo dell'odorato, discende formando due archi, uno posteriore, che è il margine stesso dell' apertura per dove si discende all' esofago, ed uno anteriore più esteso ed alquanto rilevato (1). Dal mezzo di questi due archi pende un piccol corpo rotondo carnoso chiamato *ugola*, e nell' intervallo che è fra di loro in ambe le parti risiedono mezzo nascoste le tonsille, due glandule che per varie piccole aperture gemono dalla superficie un umor denso muccoso, in maggior copia

(1) Varj quadrupedi, e particolarmente le fiere hanno il velo pendulo palatino più esteso, perchè in essi per la direzione diversa del collo più facile è il passaggio degli alimenti alle cavità del naso.

ſpremuto dalla compreſſione degli alimenti mentre ſon ingojati. Il velo pendulo palatino dagli alimenti e dall' azione de' proprj muſcoli è ancor eſſo applicato alla ſua corriſpondente apertura naſale, ed in tal maniera reſta libera ed aperta la ſola via dell' eſofago. I ſuoi moti ſono di elevazione, di diſtenſione, e di abbaſſamento; ſi eleva per mezzo dei muſcoli elevatori, che naſcono dall' oſſo petroſo; diſteſo è da altri, che per la direzione ſi chiamano circonfleſſi, i quali dalla loro origine in vicinanza degli elevatori diſcendono, e ſi piegano ſull' uncinello dell' ala pterigoidea, e da ambe le parti dilatandoſi in tendine s' inſinuano fra le due membrane delle quali è compoſto. Per quanto eſſo dai deſcritti muſcoli ſia abbaſtanza elevato e diſteſo, ciò non oſtante l' ugola reſta ſempre un poco pendente, ed il muſcolo detto azygos che dalla commeſſura delle oſſa palatine diſcende fino alla punta di eſſa, la eleva, acciò l' apertura naſale ſia perfettamente otturata. Abbaſſano il palato molle, e ne riſtringono l' apertura che è fra gli archi, il coſtritor delle fauci ed il palato-faringeo. Il primo di queſti naſce dai lati della lingua, ed aſcende formando gli archi anteriori.

Il secondo dal margine delle ossa del palato passa sopra il palato molle, e va lateralmente a perdersi fra le fibre della faringe. Dall' esame sugli attacchi di questi due muscoli risulta, che il primo che dalla lingua si porta al palato molle su di esso deve esercitare tutta la sua azione, essendo molto più mobile della lingua; ma il secondo che dalle ossa palatine punto perfettamente fisso va a perdersi sulle faringe, deve particolarmente essere un elevator della faringe, e mentre per elevarla si contrae, avvicinerà un poco fra di loro i lati dell' arco posteriore del velo palatino.

Quelli nei quali, o per difetto di struttura, o per malattia è in parte mancante il palato molle, spesso si trovano sul pericolo di rigettar gli alimenti dalle narici, il che accade ancora in quelli i quali benchè perfettamente organizzati in tal parte, per una qualche causa rispingono gli alimenti mezzo ingojati, mentre dall' azione dei costrittori è depressa; e libera ed aperta è perciò la strada di comunicazione con il naso. Parimente se mentre s' ingoja si vuol parlare, e perciò respirare, il cangiamento di situazione della lingua, ed un poco di elevazione dell'

epi-

epiglottide non conveniente in tal caſo, permettono che ſecondando la corrente dell' aria diſcenda nella trachea porzione dell' alimento, quale per quanto piccola che ſia, per l' eſtrema ſenſibilità non può la trachea tollerare, ed è ſull' iſtante coſtretta a rigettarla con violenta toſſe.

Paſſato che hanno gli alimenti lo ſtretto delle fauci, per compir la deglutizione altro non manca che la faringe, ampio ſacco muſcoloſo, e principio dell' eſofago, per incontrare e ricevere il boccone, col mezzo de' varj ſuoi muſcoli ſi elevi e ſi dilati, e quindi ſucceſſivamente ſi contragga per obbligarlo a diſcender verſo l' eſofago. Gli elevatori e dilatatori della faringe eſeguiſcono il primo moto, ed i coſtrittori il ſecondo.

Il muſcolo ſalpingofaringeo e ſtilofaringeo, de' quali il primo dalla parte cartilaginoſa della tuba euſtachiana (1) diſcende ſulla parte poſteriore della faringe, e l' altro dall' apofiſi ſtiloidea va a terminar ſui lati di

(1) Canale cartilaginoſo ed in parte oſſeo, il quale da un' apertura dietro il palato molle apre comunicazione coll' organo dell' udito.

essa, come superiori in uno degli attacchi fanno ambedue l' uffizio di elevatori; con questa differenza però, che lo stilofaringeo, la di cui direzione è convergente verso la faringe, è insieme elevatore e dilatatore, mentre il salpingofaringeo (1) per la sua perpendicolar direzione è semplice elevatore. Elevata e dilatata la faringe per l' azione combinata di questi muscoli, e di già il boccone entro di essa ricevuto, per continuar la deglutizione è necessario che subentri l' azione dei costrittori, dai quali è quasi compita.

Tre sono i muscoli costrittori, superiore, medio, ed inferiore. Il superiore nasce in parte dai processi pterigoidei, ed in parte dalla mascella inferiore, si porta sulla faringe, ed obbliquamente l' abbraccia nel suo principio; sotto di questo con minor obbliquità è abbracciata dal costrittor medio, che ha la sua origine quasi da tutto il giro dell' osso ioide, ed in ultimo quasi in traverso è circondata dal terzo altrimenti detto sfintere della gola che

(1) Questo muscolo alcune volte non si trova nel cadavere, e spesso è di un' estrema sottigliezza.

naſce dalla cartilagine tiroidea e cricoidea.

Il muſcolo digaſtrico in altra occaſione deſcritto ha ancor eſſo una qualche parte ſul meccaniſmo della deglutizione. Contraendoſi ambedue le parti di eſſo D. F. e B. F. Fig. III., ſi raddrizza; ſi ſolleva il punto F.; ed inſieme l' oſſo ioide colla lingua che ſopra vi giace, e la faringe che poſteriormente è attaccata. La lingua elevata ed applicata colla ſua baſe al palato, ſi oppone al ritorno degli alimenti entro la cavità della bocca. L' oſſo ioide, e le cartilagini tiroidea e cricoidea componenti la laringe che ad eſſo è attaccata, divenuti punti fiſſi fanno sì che con effetto maggiore agiſcano ſulla faringe i coſtrittori medio ed inferiore, di quello che accaderebbe ſe il detto oſſo e cartilagini, ſulle quali parti tali muſcoli hanno uno dei loro attacchi, foſſero nel loro naturale ſtato di mobilità. I muſcoli miloioideo e genioioideo, che dalla maſcella inferiore ſi portano all' oſſo ioide, concorrono a fiſſarlo ancor di più, ma conviene che eſſa, ſulla quale con una delle eſtremità ſi attaccano, ſi fermi, e ſi renda immobile perfettamente; e quindi è che a bocca aperta, vale a dire quando la maſcella è depreſſa ed incer-

ta, molto difficoltosa si rende la deglutizione (1).

L'esofago è una continuazione della faringe, che varia però alquanto nella struttura. In forma di tubo, che sul principio si trova fra la trachea e le vertebre del collo, discende un poco inclinato a sinistra, ed in fine passando per il sinistro ferame del diaframma, termina nel ventricolo. Due piani di fibre muscolari lo circondano in tutta la sua estensione. La sua interna membrana e la nervosa, continuazione ambedue di quelle della faringe e della bocca, sono longitudinalmente piegate e fornite di piccoli corpi glandulosi, che

---

(1) I moti della deglutizione, senza che niente vi sia da ingojare, o pure per poca saliva o bevanda, sono assai più faticosi che per una sostanza qualunque solida anche non ben masticata. Ognuno sa per esperienza quanto nelle infiammazioni della gola è più penosa la deglutizione a vuoto, o per poco fluido, di quel che sia per il cibo. Sanno i Pratici, che in alcune paralisi esso è ingojato con qualche difficoltà in vero, ma per la bevanda non vi sono forze bastanti. Un tal fenomeno sembra abbastanza spiegato, se si riflette a qual maggior estensione e rapidità di moto si assoggettino i muscoli della faringe per ingojar poco fluido che non fa resistenza alcuna, di quel che sia per ingojar sostanze solide, su delle quali essi appoggiati agiscono successivamente, senza giungere in un istante ad una total contrazione, che se la parte è dolente deve necessariamente esser molesta.

col loro umore facilitano la deglutizione. Col mezzo delle fibre longitudinali esterne l' esofago di rilasciato che è divien tutto quanto rigido e teso, in stato cioè di concedere alle fibre circolari sottoposte maggior potere di condurre con successiva contrazione il boccone fino al ventricolo. Contraendosi l' esofago in una data parte di se, sarebbe indifferente per gli alimenti ivi contenuti di discendere o ritornar verso la faringe; ma le ultime fibre supeperiori un momento avanti irritate dal contatto e pressione degli alimenti (poichè in un istante non si scioglie lo stimolo) rimangono ancor per un poco contratte, ed altra strada per essi non resta che scendere verso le inferiori, che sono nel loro stato di tranquillità e rilasciamento. Quindi è che cangiata la direzione degli alimenti, per esempio che dal ventricolo spinti siano verso la faringe, allora inversa è la successione delle contrazioni, come accade nel vomito. I moti dell' esofago nell' uomo e nella maggior parte dei quadrupedi, a differenza di quelli della faringe sembrano involontari; eccettuati i ruminanti, ai quali è in potere di fare scorrere gli alimenti come a lor piace, coll' ajuto di due strati di fibre spirali, che con

oppoſte direzioni riveſtono il loro eſofago.

DISCORSO IV.

Del peritoneo.

Avanti di paſſare alla deſcrizione delle viſcere contenute nella cavità del baſſo ventre è neceſſario avere una chiara idea del peritoneo. Il peritoneo è una membrana che veſte tutta l' interna ſuperficie della cavità del baſſo ventre, alla quale è attaccata per mezzo di un teſſuto cellulare. Da varj raddoppiamenti di queſta membrana, che a luogo a luogo ſi diſtacca dalle pareti, ſono formati i legamenti, dai quali ciaſcheduna viſcera è obbligata di non allontanarſi dal proprio luogo. Queſti legamenti giunti che ſono alla viſcera alla quale appartengono, non ſi attaccano ſoltanto ad eſſa, ma ſciogliendoſi nelle due membrane delle quali ſono compoſti, ſi diſtendono ſulla viſcera, e tutta quanta l' involgono concedendogli l' eſterna membrana, quale giuſtamente è detta comune, poichè a tutte diſcende dall' iſteſſa origine.

Alcune parti del tubo inteſtinale, che molto ſi avanzano entro la cavità, non

sono solamente involte del tutto nel peritoneo, ma hanno un legamento più esteso di quelle che poco dalle pareti si allontanano; come pure del fegato e della milza, che sono nelle medesime circostanze; ed i reni, che con una loro faccia colle pareti sono a contatto, non solo mancano di legamento, ma il peritoneo non fa per essi che distaccarsi, passarvi sopra, e vestirli soltanto in una parte. Quindi fra le viscere del basso ventre quelle che a lungo legamento restano appese sono assai mobili; minor libertà è concessa a quelle il di cui legamento ha minor estensione, e confinate e del tutto fisse sono le altre che il peritoneo non copre che in parte.

Il peritoneo è continuazione della cute. Quel tessuto cellulare che da per tutto in giro attacca il peritoneo all'interno dei muscoli che circondano la cavità del basso ventre, negl'intervalli che sono fra di essi muscoli penetrando, torna a formare sull'esterno un altro tessuto assai più esteso, che in gran copia contiene della pinguedine (1); quale tessuto avvicinando i fili e le sottilissime

(1) Si può congetturare che fra la cellulare che contiene pinguedine e quella che unicamente lega le

membranette delle quali è composto forma un nuovo strato membranoso grosso, robusto, e compatto, che è la cute. Per queste continuità della cellulare sottoposta alla cute con quella che unisce il peritoneo alla superficie della cavità e delle viscere, non è difficile il passaggio alle parti interne di una materia fluida qualunque sia, raccolta in un esterno tumore.

DISCORSO V.

Della digestione.

L'esofago passato che ha il diaframma si dilata in un ampio sacco curvo chiamato ventricolo. In esso sono in primo luogo da notarsi due aperture, due facce, e due curvature; di queste aperture quella che comunica coll' esofago chiamata cardias A. Fig. IV. è su-

membrane, quantunque fra di loro comunichino, vi sia ciò non ostante una differenza di struttura, e per questa ragione forse la pinguedine che nell'uomo vivente è in stato di fluidità, nella cellulare sua propria sede si trattiene costantemente dove più dove meno, secondo le stabilite leggi dell' economia animale; mentre qualunque umore che penetri nell' altra destinata ad unir le parti, passa da un luogo all' altro con massima facilità.

periore, ed un poco a sinistra; l' altra che è a destra, ed inferiore, detta piloro B., apre comunicazione col primo degl' intestini. Piccola curvatura si chiama la sua superior concavità D., e gran curvatura l' inferior convessità E.: i spazj compresi fra queste, e sulla parte anteriore, e sulla posteriore sono le due facce, dalle quali l' anteriore essendo più convessa è ancor più estesa dell' altra, nella quale si osserva una concavità non molto profonda corrispondente alla colonna vertebrale.

Nel feto il ventricolo è quasi perpendicolare, e di mano in mano coll' età molto si avvicina alla direzione orizzontale. Tal cangiamento di direzione è prodotto dal volume maggiore del lobo sinistro del fegato, quale a poco a poco coll' età diminuendo permette che quella parte del ventricolo che oppressa giaceva sotto un tal peso si sollevi, e si collochi nella sua natural situazione. Quindi accade che se per malattia torni a farsi voluminosa quella stessa parte del fegato, il ventricolo nuovamente oppresso riprende l' obbliquità primiera, e forse per tal ragione in simil caso si alterano notabilmente le funzioni di questa viscera.

La capacità del ventricolo è molto

soggetta a delle variazioni. Suol esser negli uomini maggiore che nelle donne; estesa molto in quelli che per costume sono gran mangiatori; minore in quelli che mangiano poco; divien piccolissima e quasi si distrugge per i lunghi digiuni, e per l' abuso delle bevande spiritose; e questa forse può esser una delle ragioni della scarsezza del cibo, e quasi inappetenza nei gran bevitori.

Il ventricolo è situato dentro la cavità del basso ventre fra il fegato e la milza, immediatamente sotto il diaframma; occupa col suo volume in maggior parte l'ipocondrio sinistro, dove si distende in un cieco sacco C. Fi. IV., che va a poco a poco ristringendosi fino al piloro. Varia la sua situazione, secondo che contiene o non contiene alimenti, ed in proporzione della maggior o minor quantità di essi. Vuoto pende in maniera che la gran curvatura è perfettamente inferiore. Di mano in mano che si dilata poggiandosi nella colonna vertebrale, ruota sul cardias punto fisso, e la gran curvatura, che è in esso la parte più mobile, divien anteriore; facendosi in tal modo più facile lo scolo degli alimenti, e di più sottoponendosi all' azione dei muscoli del basso ventre;

Il ventricolo è composto di quattro membrane. L'esterna continua col peritoneo membrana propria, e predominante nella cavità del basso ventre; quella che siegue muscolare; quindi la nervea e la villosa continue con quelle dell' esofago. La membrana esterna sciogliendosi in cellulare si attacca alla muscolare; i medesimi fili cellulosi passano al di là, e legano la muscolare colla nervosa, quale altro non è che lo stesso tessuto fattosi compatto di più, per sostenere i vasi, ed i nervi proprj del ventricolo, che poi nell' interna superficie è rivestito della vellutata. Il ventricolo adunque, come tutte le parti composte di membrane, non è formato che di un sol tessuto, quale ora rilasciandosi, ora stringendo i fili de' quali è composto, mentisce varj strati. Si rilascia per concedere il passaggio ora alle fibre, ora ai vasi ed ai nervi necessarj per l'uso a cui è destinato; torna ad unirsi, e si fa resistente per sostenerli, e dare a se stesso la necessaria consistenza. La membrana interna per la somiglianza col velluto detta vellutata, è sempre inondata del sugo gastrico, umore mucillaginoso separato da alcuni follicoli sparsi quà e là fra essa e la nervosa, e dalle estremità delle

arterie, le quali legate per mezzo di una tenuissima cellulare insiem con vasi di altro genere e filamenti nervosi, formano dei piccoli corpi distinti col nome di villi, che sorgono dall'interna superficie. Essendo questa membrana non di sua natura, ma per i nervi che concorrono alla formazione dei villi sommamente sensibile, è perciò la sede del senso della fame, che nel ventricolo vuoto è eccitata dal mutuo sfregamento delle pareti, e dagli umori che non mescolati ed oziosi divengono piccanti; quindi uno sviluppo d'aria che distenda il ventricolo, e tolga il contatto fra le pareti, o un poco di bevanda che mitighi l' acrimonia degli umori produce per qualche tempo un falso sentimento di sazietà. Inoltre dissipata la parte più tenue degli umori, e divenuti perciò più acri, più viscidi, e più lenti alla circolazione, nei minimi vasi delle fauci, dell' esofago, e del ventricolo, nasce in queste parti quel senso di siccità, quell' ardor insopportabile che ci fa desiderar la bevanda; quale in certo grado si estingue sol coll'accelerare la separazione della saliva, masticando qualche cosa di duro, o di irritante. Perciò più di rado sentono la sete quelli che hanno l' uso di ma-

ſticar tabacco o droghe, e che ſu di un arido frutto inutilmente eſercitano i muſcoli e le maſcelle.

La vellutata, coll' epidermide molto ha di comune, poichè per malattia come l' epidermide ingroſſa, ſi diſtacca, e ſi rigenera; inſiem colla nervoſa ha un' eſtenſione maggiore e della muſcolare e dell' eſterna. Quindi è che in un ventricolo vuoto ſi oſſervano molte pieghe che con direzioni diverſe occupano principalmente la gran curvatura, quali, riempiendoſi di alimenti del tutto ſi dileguano, e perciò eſſo in tal caſo ſulla gran curvatura principalmente ſi eſpande. Una piega formata da un raddoppiamento delle ſteſſe membrane, ma coſtante, e che ſol per malattia ſi dilegua, ſi vede attorno al piloro, impropriamente detta valvula del piloro, quale talmente ne riſtringe l' apertura, che ſolo agli alimenti divenuti quaſi fluidi è conceſſo di diſcendere agl' inteſtini.

Le fibre muſcolari coperte, e diſeſe dall' eſterna membrana, ſotto di queſta con direzioni diverſe, ed in più ſtrati circondano il ventricolo. Le eſterne longitudinali, continuazione di quelle dell' eſofago, groſſe e numeroſe ſi oſſervano principalmente nella piccola

curvatura, ed in minor numero si gettano ancora sulle due facce. Sotto di queste si presentano le fibre circolari, che vieppiù grosse e frequenti si fanno andando verso il piloro. Un terzo strato ancora di fibre, che possono dirsi obblique, dal cardias discendono traversando il ventricolo per più direzioni.

Gli alimenti di vario genere, e del regno vegetabile, e dell'animale discesi nel ventricolo per l' azione di varie cause che ivi operano su di essi perdono le primiere qualità, si sciolgono, e si convertono in una massa uniforme di color cenericcio chiamata chimo, nel quale più non si riscontra nè il sapore nè l' odore che avevano avanti d' esser ingojati, purchè per accidente non siano di natura e tessitura tale, che illesi restino dalle forze della digestione.

Le cause che concorrono alla digestione degli alimenti sono l' efficacia del sugo gastrico, il moto del ventricolo, ed il calore. Il sugo gastrico, la saliva, ed il mucco, che tutt' insieme colla massa alimentare si unisco- no, oltre l' attività che hanno comune ai fluidi, di sciogliere ed ammollire, possiedono ancora per la loro particolar qualità saponacea una forza risolvente

anco maggiore, per mezzo della quale s' inſinuano e ſi meſcolano cogli alimenti di qualunque genere, ed a guiſa dei ſaponi uniſcono in eſſi le ſoſtanze craſſe ed oleoſe colle acquoſe, fra le quali vi è ſempre una natural repugnanza, ſe coll' ajuto di un intermedio non ſiano coſtrette ad unirſi.

Le fibre del ventricolo nell' uomo dalla diſtenſione che vi producono gli alimenti irritate, lo contraggono dove più, dove meno, ſecondo la loro maggior o minor copia e robuſtezza; perciò eſſo per la forza maggiore delle fibre longitudinali ſulla piccola curvatezza più ivi ſi abbrevia, che in altro luogo, e per le circolari più frequenti verſo la deſtra eſtremità, in queſta con aſſai maggior vigore ſi contrae; e mentre il ventricolo coll' azione delle longitudinali avvicinando il piloro al cardias di più s' incurva, ed imprigiona gli alimenti; colle circolari gli ſpinge contro la cieca inſaccatura che laſſa, ed aſſai meno proviſta di fibre lentamente gli rimanda. Tale è la differenza della forza fra le due parti deſtra e ſiniſtra del ventricolo, che può nelle ſtraordinarie ſpaſmodiche contrazioni la cieca inſaccatura oltremodo eſſer dilatata, ed in alcuni caſi romperſi an-

cora; di cui un esempio riporta il celebre Sig. Pietro Moscati negli eruditissimi suoi discorsi anatomici. Il ventricolo con tali forze proprie unite agli urti che esso riceve dal diaframma e dai muscoli abdominali nei moti della respirazione, muovendosi continuamente e cangiando di figura, agita le materie entro di se contenute, e col proprio calor riscaldate intimamente le unisce col sugo gastrico.

L' efficacia di quest' umore negli animali, il di cui ventricolo è robustissimo come nei volatili granivori (1), è probabilmente minore che in quelli che avendo un ventricolo lasso e poco corredato di fibre, mancano per una perfetta digestione di forze meccaniche abba-

---

(1) La forza del ventriglio dei volatili granivori è sì grande, che può essa sola consumare e rompere i corpi i più duri; un pezzo di metallo concavo convesso inciso in ambe le parti, dopo breve dimora nel ventriglio di questi animali, si trova consumato nella parte convessa, mentre intatta è l' incisione nella parte concava. Fra l' interna durissima membrana e muscoli di tanta forza salvi non potrebbero essere organi di secrezione di loro natura molli e delicati; perciò la natura a tali volatili ha concesso fra l' estremità dell' esofago ed il ventriglio una piccola insaccatura circolare tutta all' attorno corredata di glandulette, le quali di mano in mano ai grani che discendono nel ventriglio somministrano un umore in certa maniera equivalente al sugo gastrico.

abbaſtanza valide, come per eſempio in alcuni carnivori tanto quadrupedi, che volatili, e principalmente in alcuni peſci, nei quali ſembra che la digeſtione ſia unicamente prodotta dalla forza chimica, poichè nel loro ventricolo ſi trovano dei più piccoli peſci, che eſattamente conſervano la loro figura mentre la ſoſtanza è di già cangiata, ed appena toccati ſi disfanno (1).

Ciaſcheduna delle ſoſtanze che uſiamo per cibo, è naturalmente diſpoſta ad un cangiamento ſuo proprio, il quale non ha luogo nella digeſtione, per la breve dimora che eſſe fanno nel ventricolo, e per la continua agitazione e meſcolanza con altri umori. E' bensì vero che o per l' azione indebolita delle fibre del ventricolo, o per la diminuita ſua obbliquità trattenendoſi gli alimenti più del dovere, poſſono ſe non del tutto, almeno in parte fare il loro natural cangiamento.

In un uomo il cui deſtro polmone ſi era per malattia conſumato,

---

(1) Alcune volte i peſci altri ne ingojano così grandi, che tutti non poſſono eſſer contenuti nel ventricolo, ed in parte reſtano ancor nell' eſofago. In tal caſo ſoltanto ammollita ſi oſſerva quella parte che riſiede nel ventricolo.

il diaframma in conseguenza essendosi da quel lato fatto più concavo, seco sollevato aveva il fegato e la destra parte del ventricolo; per lo che diminuita in esso la natural obbliquità, e perciò il piloro divenuto più alto del cardias, gli alimenti ivi si trattenevano più del dovere, quindi il malato soffriva dolori, nausee, eccitamenti al vomito senza effetto, ed altri incomodi tutti dall' istessa causa prodotti.

Tutte le forze che concorrono alla digestione, non hanno verun potere sulle sostanze animali che godono ancor la vitalità: quindi ne viene che se per accidente nel ventricolo di un qualche animale ne esista altro vivente di quella specie che per l' impedito commercio coll' elemento nel quale è solito di vivere, non sia per lungo tempo danneggiato, su di questo la digestione non produce effetto alcuno. Il polipo ingordo e diffidente per timore di perdere la preda, la ingoja con quello stesso suo braccio col quale l' ha afferrata, ed il braccio illeso resta nel suo ventricolo, finchè di essa sicuro lo rivomita; alcune volte fra due polipi essa è contrastata, ed il più forte scioglie la quistione ingojandola insieme coll' avversario, il quale rivomita intatto

quando non ha più che temere sull'acquisto. I vermi che abitano nel ventricolo e negl' intestini degli animali, vivono tranquillamente nel tempo che ivi tutto si digerisce; ma uccisi da un qualche medicamento, poco dopo sortono cogli escrementi mezzo disfatti (1).

Se le forze della digestione avessero tanto potere di sciogliere le sostanze animali ancora viventi, salvo in conseguenza non sarebbe lo stesso ventricolo; ed in fatti dopo varie osservazioni stabilì l'Hunter, che perduta la vitalità, nei primi istanti dopo la morte, possono le membrane del ventricolo consumarsi, ed esser come digerite. Quindi si spiega come alcune volte nel ventricolo dei cadaveri si trovino degli ampli fori, senza che il malato nel corso della malattia abbia dato segni di rottura in questo viscere.

Gli animali che pel loro natural calore si dicono di sangue caldo, fra i quali vi è l'uomo, che solo per traspirazione perde più di cinquanta once il giorno del proprio peso, si trovano in

---

(1) Forse la natura non ad altro oggetto avrà ad alcuni animali conceduto un veleno che per uccidere la preda, la quale entrando viva nel loro ventricolo, non mai sarebbe digerita.

necessità di alimentarsi più spesso degli altri detti di sangue freddo; i quali non traspirano, e passano un terzo quasi dell' anno in una perfettissima quiete. Le rane, che sono di questo genere, vivono senza prender alimento fino un intero anno; diciotto mesi le tartaruche; un anno parimente resistono alla fame le salamandre, le lucertole, i coccodrilli, i serpi ec. Per natural sistema poi vivono senza cibarsi tutto l'intero inverno molti insetti, le lumache, i ghiri ec. Quanto adunque gli animali sono più caldi, quanto la loro vita è più esercitata; tanto maggior perdita in essi si fa per l' attrito e per la traspirazione, ed abbisognano quindi di cibarsi più spesso di quelli nei quali poco o quasi niente si trova di calore, e che vivendo nell' inerzia minimo è in conseguenza lo scapito che dall' attrito e dalla traspirazione è prodotto.

Non essendo le stesse leggi di digestione convenienti ugualmente per qualunque sostanza, perciò secondo la diversa natura dell' alimento, diversa negli animali si osserva la figura e la direzione del ventricolo. Il ventricolo dei carnivori, come per esempio della volpe, del cane ec Fig. V., che si pascolano di sostanze di già animalizzate,

che facilmente si cangiano, e che non abbisognano di lunga digestione; in confronto con quello dell' uomo è in gran parte perpendicolare con piccola insaccatura cieca C., e col cardias A. notabilmente più alto del piloro B., vale a dire con figura e direzione tale che permette un sollecito passaggio delle materie agl' intestini.

In grazia di una diversa figura e direzione del ventricolo, più sollecito è ancora il passaggio degli alimenti negli animali di maggior voracità, che si nutrono di pure carni sbranate dall' animale ancor vivente, che palpitano, e che non hanno ancor perduto quel vapore vitale, che tal quale è, immediatamente ravviva e nutrisce. Come per esempio il leone, la foca ec. Fig. VI. ne' quali l'esofago ugualmente all'intorno si dilata per convertirsi in ventricolo, che senza formare una distinta insaccatura laterale discende perpendicolarmente ancor di più che negli altri poco fa descritti, i quali realmente non sono puri carnivori, ma si adattano a cibarsi di sostanze ancora di altro genere.

Nei voracissimi poi, come per esempio in quasi tutti i rettili ed in una gran parte dei pesci, il ventricolo non è che una dilatazione dell' esofago Fig.

VII., che dal cadias A. senza niente piegarsi, perpendicolarmente discende al piloro B., dove di nuovo si contrae per convertirsi in tubo intestinale C. Dalla figura e direzione di un tal ventricolo si può conghietturare con quanta facilità passino gli alimenti agl' intestini, quanto breve debba esser la digestione, e per qual ragione tanto voraci e famelici siano tali animali.

Quanto è facile nelle carni lo sciogliersi, e convertirsi in una sostanza simile a quella degli animali che se ne nutriscono, altrettanto difficile è nei vegetabili, e principalmente in quelli che poco o quasi niente di glutinoso contengono (1). Quindi il ventricolo di alcuni di que' quadrupedi che di vegetabili si pascono, come per esem-

---

(1) Il glutine (unico principio nutritivo) estratto dalla farina di formento, ed in varie maniere esperimentato, si trova della natura istessa di quello che si estrae dalle sostanze animali. Gli alimenti adunque che assai ne contengono, e poco vincolato, come sono le carni e le sostanze farinose, molto ed in breve tempo nutriscono. Le erbe, i frutti, ed altri vegetabili che ne scarseggiano, abbisognano di una lunga digestione, e scarso nutrimento somministrano; come pure le carni salate, le quali benchè in origine abbondino di glutine, ciò non ostante decomposto dal sale che contengono, inabile quasi del tutto si rende alla nutrizione.

pio del cavallo, del coniglio, della lepre ec., per trattener quanto conviene ſoſtanze di ſimil genere, ed impedire che non ben digerite paſſino agli inteſtini, è perfettamente orizzontale nel ſuo aſſe, con ampla inſaccatura C. Fig. VIII., e col piloro B., o allo ſteſſo livello del cardias A., o notabilmente più elevato, come è particolarmente nel coniglio e nella lepre, nei quali ſicuramente in grazia di tale ſtruttura il chimo deve paſſare agl' inteſtini più tardi, e con difficoltà maggiore, che in quelli, in cui l' aſſe del ventricolo obbliquamente, o per la perpendicolare diſcendendo, obbliga il piloro ad eſſer più o meno baſſo del cardias (1).

Fra i quadrupedi che ſi paſcono di vegetabili, alcuni ve ne ſono che ſi dicono ruminanti. Queſti che ſogliono per lo più cibarſi di erbe, foglie di alberi e verdi e ſecche, ed altre ſimili ſoſtanze, hanno più di un ventricolo; alcuni ne hanno due, alcuni tre, ed

---

(1) Nel ventricolo di queſti animali, come pure in quello del topo e dello ſcojatolo, dalla piccola curvatura internamente diſcende una valvula che ne divide la cavità; queſto adunque ſembra un anello di paſſaggio agli animali con più ventricoli.

altri quattro Fig. IX., fra i quali de' più conosciuti sono la pecora ed il bue. In tali ruminanti che mancano di denti incisivi nella mascella superiore, le erbe e le foglie masticate appena discendono nel *rumine* A. il più amplo ed il più robusto fra i quattro ventricoli, ruvido e tutto quanto coperto di un numero infinito di piccoli corpi appuntati, che sorgendo dall' interna superficie trattengono le materie, le quali ivi riscaldate e quasi macerate, dalla forza muscolare dell' istesso sacco sono ricondotte alla bocca, e con maggior cura nuovamente masticate; dopo di che per la seconda volta ingojate discendono nel *reticolo* B.; potendo il cardias C. C. per sua particolare struttura, contraendosi ora in una parte, or nell' altra, dirigere a volontà gli alimenti in qualunque dei due sacchi laterali A. e B. Questo secondo ventricolo (1) molto più piccolo del primo assomiglia internamente ad un nido di vespe per un numero considerabile di cellule di cinque lati formate da regolari raddoppia-

(1) In questo ventricolo si pretende che i ruminanti mandino la bevanda; vero è però che essi ruminando, mai non vomitano l' acqua: dunque non è raccolta nel rumine.

menti dell'interna membrana. Quivi gli alimenti fanno una seconda dimora, ed inumiditi e macerati ancor di più passano al terzo ventricolo D. chiamato *omaso* tutto internamente vestito di lamine membranose, che da una delle sue aperture paralelle vanno all' altra comunicante col quarto E. chiamato *abomaso*, il quale è il più somigliante al ventricolo umano, e quel solo che realmente digerisce, mentre gli altri non fanno che preparare in più volte l'alimento, acciocchè possa con maggior facilità somministrare tutto ciò che ha di sostanza nutritiva. Il latte, che non abbisogna di preparazione alcuna nei ruminanti lattanti, senza tornare alla bocca, esser nuovamente ingojato, e far ciò che rigorosamente dicesi ruminazione, discende di ventricolo in ventricolo fino al quarto, dove costantemente si trova coagulato, e quivi perdono le erbe il loro odore ed il loro verde; prova che unicamente in esso si esercitano le vere forze della digestione. Per mezzo di questa particolare struttura di organi di digestione, estraendo i ruminanti tutto ciò che di utile alla nutrizione si trova nel loro alimento, possono sostentarsi essi colla metà appena di quel che è necessario ad altri er-

bivori della ſteſſa grandezza. (1)

Sembrando che la ſtruttura del ventricolo e l' indole del ſugo gaſtrico varj generalmente negli animali ſecondo il genere dell'alimento ad eſſi per natura deſtinato, ne verrà in conſeguenza che cangiata anche nello ſteſſo individuo la figura e la direzione del ventricolo, creſciuta o diminuita l' efficacia del ſugo gaſtrico, naſcerà la neceſſità di cangiar qualità d'alimento, e potrà forſe in tal caſo un intimo ſenſo far deſiderare un cibo che per l' avanti era diſguſtoſo. S' intende perciò come nell' uomo, in cui alcune volte ſi altera l' indole degli umori, e muta la figura del ventricolo, poſſano ſovente naſcere degli ſtravaganti appetiti. Quindi l' avidità de' frutti acerbi in chi ha il ventricolo ingombro di materie putride ed alcaleſcenti; quindi lo sfrenato deſiderio del calcinaccio,

(1) Vi ſono alcuni animali i quali quantunque abbiano più d'un ventricolo, non devono ciò non oſtante dirſi ruminanti, perchè in eſſi gli alimenti da un ventricolo all' altro paſſano agl' inteſtini ſenza tornar in bocca, ed eſſer due volte maſticati; come ſono per eſempio i volatili granivori, la ſeppia officinale, la polmonia, il grillo talpa, l' ape ec.; nella polmonia, e nel grillo talpa uno dei ventricoli è organo di maſticazione.

e del carbone che in se contiene una dose d' alcali fisso, nato dalla piccante acidità dei sughi, come accade in quella malattia dai pratici distinta col nome di malacia; quindi la voracità e disposizione al vomito (ambedue proprietà dei carnivori) in quelli il cui ventricolo divenuto essendo quasi perpendicolare, a quello di tali animali si assomiglia; quindi la nausea, le flatulenze, ed i vani sforzi di vomito nelle opposte direzioni, come nella pag. 49 ho avvertito.

Il ventricolo umano che suole in quelli di amplo torace esser quasi orizzontale, molto si avvicina alla direzione perpendicolare (poichè minore spazio gli è conceduto) in quelli che sono naturalmente di torace angusto, ed in particolar nelle donne, che soverchiamente stringendosi coi busti obbligano perfino le coste a secondare i capricci della moda. In tali circostanze il ventricolo non solo cangia di direzione, ma nel tempo istesso varia ancora alquanto nella figura. In un ventricolo nello stato il più naturale Fig. IV., la cieca insaccatura C. è abbastanza ampla per ricevere gli alimenti che dall' altra parte son verso di essa cacciati, la quale essendo di natura sua lassa, e sempre aper-

ta, toglie il pericolo che nelle varie contrazioni del ventricolo urtino contro il cardias A., e perciò il vomito con tale struttura non si fa che per istraordinaria combinazione di forze; ma di mano in mano che esso discendendo devia dalla sua natural direzione, l' insaccatura C. Fig. X., che più dagli alimenti non è con tanta forza premuta, poco per volta si contrae e diminuisce, ed in vece si dilata nel punto D., dove essi principalmente gravitano; e questo è il caso nel quale se siano spinti con qualche forza verso la parte superiore, per la diminuita capacità C. possono facilmente introdursi nell' esofago A., ed esser vomitati, e nel quale col loro peso forzando il piloro B. basso più del dovere, con troppa sollecitudine passano agl' intestini, molte volte non ben digeriti, principalmente se son frutti o erbe, vitto non conveniente in tali circostanze. Da tutto ciò adunque facilmente s'intende come i ragazzi lattanti, il cui ventricolo è quasi perpendicolare, ed in conseguenza contratto il sacco cieco, vomitino con facilità e quasi per abito, principalmente quando troppo di latte hanno assorbito; e per qual ragione lo stesso accada in alcuni per l' accresciuto volume delle viscere

adiacenti, e come succeda nelle donne ed in tutti i carnivori; non essendovi che rarissimi esempi di vomito negli erbivori non ruminanti, poichè orizzontale è la direzione del loro ventricolo, notabilmente ampla la sinistra parte C. Fig. VIII., e l'esofago angusto e contratto.

DISCORSO VI.

Della chilificazione.

Gli alimenti digeriti e convertiti in chimo, non sono ancora abbastanza cangiati, ma conviene che col mezzo di nuovi umori, e di nuove forze meccaniche perdano ancor di più le primiere loro qualità, e divengano fluidi, ed attenuati a quel grado che più capaci gli rende di somministrare il nutrimento. Questa nuova mutazione, e la separazione in seguito della miglior parte da tutta la massa alimentare, è ciò che dicesi chilificazione.

Il ventricolo immediatamente dal piloro contraendosi, si prolunga in un tubo membranoso chiamato tubo intestinale, che nell' uomo suol essere di lunghezza circa sei volte il soggetto, sul quale si osserva; ma essendo questa una

di quelle parti che sono digià sufficientemente sviluppate, mentre le altre appena principiano, quindi è che nel feto la lunghezza di esso in proporzione è molto maggiore che nell' adulto. Dal piloro fino all' ano fa varie curvature, e così va riempiendo la più gran parte del basso ventre. Nel principio, e quasi per quattro quinti della sua lunghezza è di un diametro minore che in seguito; quindi dagli anatomici è stato diviso in due parti, delle quali la prima è distinta col nome d' intestini tenui, e l' altra d' intestini grossi. Ambedue queste parti sono state nuovamente divise in tre, che coi loro particolari nomi sono chiamate duodeno, digiuno, ed ileo le tre appartenenti ai tenui, cieco, colon, e retto quelle che appartengono ai grossi.

La membrana esterna degl'intestini è, come in tutte le altre viscere, continuazione del peritoneo, che dalla parte posteriore della cavità del basso ventre circa le vertebre dei lombi, raddoppiato s' inoltra, e di mano in mano si estende, fin che ha acquistata quella dimensione che è necessaria per unirsi ad essi, e distaccandosi le due membrane delle quali è composto, involgergli in tutta la loro lunghezza. Questa pro-

duzione del peritoneo acquista diverso nome, secondo gl' intestini a cui appartiene. Mesenterio si chiama quella parte che lega il digiuno, e l' ileo, mesocolon, e mesoretto quelle che in diverso luogo legano il colon, ed il retto. Fra le membrane di cui è composto quest' amplo legamento, si racchiudono alcune glandule, e strada si fanno i vasi ed i nervi propri degli intestini, che poi giunti al termine su di essi si diramano. Quelle parti di tubo intestinale che poco si allontanano dalle vertebre dei lombi, debbono necessariamente avere un mesenterio meno esteso, ed esser meno mobili di quelli che più a dentro si avanzano nella cavità, e quelle che con le pareti sono a contatto, come il duodeno, l' intestino cieco, una porzione del colon sul lato sinistro, e l' intestino retto in vicinanza dell' ano, per la stessa ragione mancano di mesenterio, e sono immobili del tutto.

Sotto l' esterna membrana si trova sugl' intestini un doppio strato di fibre muscolari; le esterne longitudinali scarse di numero ed assai delicate scorrono principalmente sulla parte opposta all' attacco col mesenterio, e le interne circolari più copiose e più robuste sono

da per tutto ſparſe ugualmente. Conveniva che queſte foſſero più forti, ed in maggior numero, poichè ad eſſe è principalmente aſſegnato l'uffizio di contrarre parte per parte il tubo inteſtinale, e far diſcendere le materie ivi contenute. L' uſo delle longitudinali ſi deduce dall' iſteſſa loro ſituazione. Gl'inteſtini ſulla linea di attacco col meſenterio ſono alquanto contratti ed eſteſi di più nell' oppoſto lato; le frequenti curvature che in conſeguenza di ciò ſono obbligati di fare, ſarebbero d' impedimento al paſſaggio delle materie, ſe col mezzo delle fibre longitudinali contraendoſi eſſi nel lato più eſteſo, non ſi raddrizzaſſero a luogo a luogo ſucceſſivamente, e non foſſe così facilitata la diſceſa degli alimenti.

La membrana nervoſa e la vellutata hanno come appunto nel ventricolo un' eſtenſione maggiore delle altre, e quindi è che nell' interno del duodeno e del digiuno ſi trovano dei raddoppiamenti di eſſe, ſimili quaſi a quelli del ventricolo nel primo, e nell' altro fatti a guiſa di mezza luna molto più frequenti e rilevati, e che per una certa ſomiglianza colle valvule ſono ſtate chiamate *valvule conniventi*. Servono queſte ad eſtender di più la ſuperficie degli

inte-

inteſtini, ed a trattener gli alimenti, acciocchè non paſſino con troppa ſollecitudine.

Il duodeno, primo ed il più amplo degl' inteſtini tenui, così chiamato per eſſer lungo circa dodici dita trasverſe, per la ſua ſituazione ed il ſuo uffizio merita di eſſere particolarmente eſaminato. Principia da un ſolco circolare che è nel luogo corriſpondente alla valvula del piloro, quindi ſi piega verſo la ſpina, diſcende un poco, ed in ſeguito ſi porta traſverſalmente da deſtra a ſiniſtra, di nuovo s' inalza, e per la terza volta piegandoſi torna a diſcendere. Queſt' inteſtino ſulla ſua origine verſo la parte deſtra ſi introduce ſotto la lamina ſuperiore del meſocolon; fra eſſa e l' inferiore naſcoſto, fa le deſcritte curvature, fin che poi ſulla parte ſiniſtra ſotto al meſocolon compariſce libero e convertito in digiuno. Da queſta particolar ſituazione del duodeno naſcono delle conſeguenze degne di eſſer conſiderate. In primo luogo l' eſſer mancante di una membrana eſterna che ſtrettamente lo veſta, e perciò dilatabile più degli altri inteſtini; in ſecondo luogo l' eſſer mancante di meſenterio, ed immobile, in grazia della quale immobilità tien obbligato il ventricolo a

non cangiar ſituazione, ſe non che per violenza, e conſerva coſtantemente quelle date ſue curvature neceſſarie a trattenere il chimo finchè non hà ricevuto quel cangiamento dal quale è compiuta la digeſtione. Quindi è che il duodeno può conſiderarſi come un ſecondo ventricolo, e perciò ſi è meritato da alcuni il nome di ventricolo ſuccenturiato. La membrana muſcolare in eſſo più forte aſſai che negli altri inteſtini; le fibre longitudinali più groſſe ſul lato concavo; le pieghe dell' interna membrana ſimili ſul principio a quelle del ventricolo; alcune ſue proprie glandule deſcritte la prima volta dal Brunner; la bile e l' umor pancreatico che entro vi ſcorrono (ſughi di una maſſima attività), lo rendono ſimile ſempre più ad un organo digerente che ad un vero inteſtino.

Sul finir del duodeno ſotto il meſocolon, verſo il ſiniſtro lato incomincia il digiuno: è così chiamato queſt'inteſtino, perchè per la fluidità della materia che in ſe contiene, ſembra quaſi ſempre voto. Si diſtingue dagli altri per la ſua ſituazione ravvolgendoſi tutto ſulla regione ombelicale; pel colore eſſendo per la copia de' vaſi che vi ſi diramano più roſſo, e per l' abbondanza delle valvule conniventi, ſulle quali

particolarmente più che altrove ſono visibili i villi. Circa la regione iliaca ſiniſtra ſi converte in ileo, il quale più pallido e meno fornito di valvule conniventi, ſi porta facendo varie piegature ſulla regione iliaca deſtra, dove termina nel cieco primo fra i groſſi inteſtini. L' ileo più lungo del digiuno, più peſante pel concorſo di materie più denſe, per la ſua ſituazione ed ampiezza del meſenterio che il lega, è quell'inteſtino che ſuole più di frequente ſuperare i confini; e da qualunque punto nel quale le pareti della cavità del baſſo ventre, o naturalmente o per difetto ſiano meno reſiſtenti, involto nel peritoneo che per comune proprietà delle membrane in vece di romperſi ſi preſta e ſi diſtende, fuori ſe n' eſce, producendo quella malattia generalmente chiamata ernia, la quale poi dai pratici, ſecondo il luogo donde ſi manifeſta, con varj nomi è diſtinta.

Nell' eſtremità dell' ileo, ſul confine appunto fra eſſo ed il cieco, ſi trova una doppia valvula, detta valvula del Bauino, formata dalle membrane muſcolare, nervoſa e villoſa in parte di uno, ed in parte dell' altro di queſti inteſtini, che ſu quel confine raddoppiate obbliquamente verſo la cavità del

cieco si avanzano, non lasciando nel mezzo che una piccola fenditura, che si dilata, e si presta al passaggio delle materie dall' ileo al cieco, ma tentando queste di retrocedere coll' urto, piegano le valvule verso uno spazio minore; perciò esse si soprappongono, e la fenditura si serra.

L' intestino cieco può considerarsi come una produzione del colon che nel suo principio inferiormente si dilata in un sacco lungo tre o quattro dita, largo altrettanto; dal fondo del quale nasce una lunga appendice per la figura chiamata vermiforme, composta di membrane continue con quelle del cieco, ed a guisa di un piccolo intestino vuota in tutta la sua lunghezza, e sull' interno coperta di piccoli corpi glandulosi, che continuamente dentro l' intestino cieco mandano un umore atto ad involger le materie divenute in parte escrementizie, e a facilitarne il passaggio (1).

Il colon dalla ragione iliaca destra ascende vicino assai alla parete fino al destro ipocondrio; ivi sotto al fegato

---

(1) Nel feto quest' appendice è in proporzione più lunga che nell' adulto. Il suo uso non sembra di molta importanza, perchè amputata ed alcune volte mancante non ha prodotto sconcerto veruno.

ſi piega, ſi porta innanzi, e legato dal meſocolon paſſa traſverſalmente ſotto il ventricolo, dirigendoſi verſo il ſiniſtro ipocondrio, dove nuovamente ſi fiſſa; diſcende in ſeguito nella regione iliaca ſiniſtra, ed ivi piegandoſi dal baſſo all' alto torna a diſcendere per quindi immergerſi nella pelvi e convertirſi in retto. Differiſce il colon dagli altri inteſtini tenui nel diametro, che è alquanto maggiore, nella figura, nella robuſtezza delle membrane, e nella diſtribuzione delle fibre longitudinali. Le fibre longitudinali in queſt' inteſtino ſono raccolte in tre faſci, che dall' origine dell' appendice vermiforme diſpoſte in triangolo ſcorrono lungo di eſſo fino a che ſi converte in retto; in tutta la loro lunghezza ſono teſi in maniera, che per meccanica neceſſità lo obbligano negli intervalli a prender la forma di tante celle diſtinte. La membrana interna è quaſi mancante di villi, abbondano però in eſſa delle piccole aperture, dalle quali geme un umore mucillagginoſo che rende meno aſpro, e più facile il paſſaggio degli eſcrementi. Il colon verſo l' ultima vertebra dei lombi diminuiſce un poco di diametro; prende la figura d' un tubo, e ſi converte in inteſtino retto, il quale negli uomini diſcende

fra l' osso sacro e la vescica orinaria, e nelle donne fra l' osso sacro e l' utero. Le fibre longitudinali che in tre distinti fasci accompagnano il colon, giunte al retto, si dilatano, crescono in numero ed in robustezza, e lo cingono tutt' all' intorno ugualmente. Le fibre circolari in vicinanza dell' ano ingrossano, si radunano, e formano un piccol muscolo circolare chiamato sfintere interno dell' ano, per distinguerlo dallo sfintere esterno, che sotto alla cute ne circonda l' apertura, prolungandosi in seguito verso l' uretra. La membrana interna del retto a differenza degli altri intestini forma delle pieghe longitudinali, le quali si dileguano verso l' estremità; ivi l' intestino si ristringe per mezzo di un legamento circolare, dal cui margine superiore nascono alcune produzioni di figura quasi valvulosa, dietro alle quali si nascondono alcune piccole glandule, che separano un umor sebaceo con cui è difesa l' apertura dell' ano dall' attrito dei più aridi e più duri escrementi.

Il tubo intestinale è continuamente agitato da un doppio moto di ondeggiamento, per mezzo del quale le materie or dal ventricolo sono spinte verso gli ultimi intestini, or da questi verso il

ventricolo. Il primo di questi moti è detto peristaltico, antiperistaltico l' altro. La forza del primo supera alquanto quella del secondo, e quindi le materie, come è di necessità, a poco a poco si avanzano verso l' ano. Avendo le fibre muscolari sempre le stesse condizioni in tutto il tratto degl' intestini, principalmente dei tenui, e producendo le materie che entro vi scorrono sempre la medesima irritazione, accade perciò che s' incontra qualche difficoltà per ispiegare la disuguaglianza della forza fra questi due moti; ma pure se si riflette che dal ventricolo continuamente scorrono nuove materie, s' intenderà facilmente, che nelle locali contrazioni degl' intestini, quelle materie che dalla parte contratta sono cacciate verso il ventricolo, trovano l' intestino occupato in parte, e che poco avanti essendo stato irritato, meno si presta per ricever sull' istante una quantità di materia uguale a quella che poco fa aveva abbandonata; mentre sulla parte inferiore vuoto e rilasciato non presenta ostacolo alcuno; e quindi il moto peristaltico può liberamente esercitare tutta la sua forza, essendo quella dell' antiperistaltico per le sopra indicate cagioni in gran parte distrutta. Accade alcune volte che per

una straordinaria contrazione, per una introduzione di una parte contratta di un intestino entro la superiore o inferiore parte rilasciata, o per un ammasso di materie indurate, è interamente serrata la strada: la forza del moto peristaltico renduta nulla per non poter superare l'ostacolo, quella dell'antiperistaltico prevale, e può esso solo e contro la nuova corrente, e contro tutte le altre cause che se gli oppongono, ricondur a poco per volta le materie fino al ventricolo, e sono così in alcuni casi rigettati per vomito fino gl' istessi escrementi, se l' ostacolo esista particolarmente nei grossi intestini. Se il moto peristaltico non ha naturalmente tanta forza di far retrocedere gli alimenti, non è però che non possa alquanto ritardarne il corso, facendoli più e più volte passare per lo stesso luogo; ed in tal maniera renduti sempre più fluidi dall'umore, che dall'interna superficie degl' intestini continuamente geme, più d' una volta, ed in diversi aspetti tornano a contatto coi medesimi villi, e perciò da essi più facile e più copioso si fa l' assorbimento.

La bile e l' umor pancreatico colando nella parte più bassa del duodeno, non possono naturalmente salire al ventricolo, nè discendere al digiuno, ma

per necessità ivi si trattengono per cangiare le qualità del chimo, e disporlo di più alla separazione del chilo, ultimo oggetto al quale sono gli alimenti destinati. La bile che è un vero sapone, che scioglie a perfezione le sostanze crasse, le resinose e le gommose, fondendo qualunque di questi principj esistenti negli alimenti, intimamente mescolandoli, e fra di loro e colle parti acquose, fa sì, che da tal combinazione ne resulti (come suol generalmente accadere) un fluido eguale di color bianco simile al latte, come è appunto il chilo che ha col latte tanta analogia, poichè come il latte si coagula, simile al latte ha il sapore, e come esso quasi in egual tempo spontaneamente inacidisce. Il chilo pertanto è ciò che di più omogeneo all' uomo può estrarsi dalla massa alimentare, e che dai villi intestinali, principalmente del digiuno, è continuamente assorbito per portarsi al circolo. Per tal ragione quest' intestino che contiene materie che non hanno ancor perduto niente della sostanza nutritiva, è più fornito di villi, e per la frequenza delle valvule conniventi le trattiene ancor di più per approfittarsi di tutto il migliore che può esserne estratto.

Dal digiuno passano le materie all'ile-

on, le quali avendo di già assai perduto di sostanza nutritiva, ed avendo acquistato qualche carattere di escremento, conveniva che fossero ricevute in un intestino, la cui struttura poco ne ritardasse il corso e poco ne estraesse, attese le cattive qualità che hanno di già acquistate. Fatta tutta la possibile estrazione del chilo, non resta all'ultimo che la parte più inetta e più grossolana degli alimenti, la quale principalmente per l'azione de' grossi intestini vien cacciata fuori del corpo; quindi s'intende perchè più villosi siano gl' intestini tenui dai quali si fa il maggior assorbimento, e meno villosi ma più robusti i grossi che sono particolarmente destinati all'espulsione delle fecce. Le materie alimentari divenute veri escrementi, per mezzo della valvula del colon di già descritta, non possono naturalmente ritornare negl'intestini tenui (1), i quali per l' attività loro assorbente in tal caso in-

(1) Per un ostacolo insuperabile in qualunque punto degl' intestini grossi, impedito il corso naturale degli escrementi, e per l' azione continua del medesimo stimolo raddoppiate le forze del colon, superano essi la resistenza della valvula, e passano agl' intestini tenui. Sono state alcune volte rigettate per bocca le materie iniettate per l' ano.

trodurrebbero nel circolo un umor putrido ed alcalino. Le materie escrementizie prima di essere dalle forze del colon incamminate verso l'intestino retto, debbono fare prima una qualche dimora nel cieco, perchè la parte destra del colon C. Fig. XI. dal cieco prolungandosi, ascende con direzione quasi perpendicolare. Quindi è di somma utilità che le tre bande muscolari nascano intorno all' apertura dell' appendice vermiforme, poichè in tal modo compresso il fondo del cieco, sono esse materie spinte verso il colon, e nel tempo istesso dilatandosi l' apertura dell' appendice, allora appunto è somministrata maggior quantità di quell' umore che separa.

Nell' istessa maniera che la direzione dell' esofago diversa da quella dell' asse del ventricolo e la cieca insaccatura, impediscono che gli alimenti spinti da una parte all' altra si dirigano verso il cardias, così la diversa direzione dell' ileo B. A. Fig. XI. in confronto con quella del colon A. C., e la laterale insaccatura E. (1) assicurano l' apertura D.

---

(1) Questa insaccatura va coll' età crescendo, poichè operano sempre più quelle cause che la dilatano, e per tal ragione nel feto è estremamente piccola. Per malattia è capace di straordinaria dilatazione.

dell' ileo, e la valvula, dagli urti delle materie dure e pesanti rispinte dal colon, le quali in vece direttamente cadono sul fondo del cieco; e come appunto più facile si rende il vomito per la diminuita laterale insaccatura del ventricolo, del pari, distrutta la cavità dell' intestino cieco (che in varj quadrupedi può farsi colla legatura), in breve tempo gli escrementi che mancano di questo refugio, ammassati attorno alla valvula, la superano, e passano nell' ileo. L' intestino cieco adunque in grazia di un umore suo proprio, separato dall' appendice nell' uomo, in alcuni quadrupedi che di essa sono privi, da varie altre glandule fra le membrane dello stesso intestino racchiuse; per la sua figura e situazione, sembra avere un distinto carattere, ed il di lui uso può quasi dirsi che sia di convertire in escrementi le materie ricevute dall'ileo; acciocchè in tal modo divenute più acri, più dure, e fetenti abbiano quelle qualità necessarie per risvegliare stimolando le forze del colon, entro del quale per la sua figura lentamente avanzandosi, acri divengono ancor di più, per eccitare forze maggiori e bastanti ad essere spinte fino al retto. In quest' intestino per le sue pieghe longitudinali dilatato, gli escre-

menti si ammassano, e dal legamento circolare dell'ano, e dagli sfinteri contratti sostenuti, ivi si trattengono fino a che o pel peso, o per l'indole che acquistano, risvegliano in esso un molesto sentimento, per togliere la causa del quale sono messe in opera non solo le forze dell' intestino, ma tutte quelle ancora che concorrono a diminuire la capacità del basso ventre.

Essendo adunque l' ufficio de' grossi intestini di trattener gli escrementi, farli divenir più acri, ed espellerli, s' intende per ciò di quanta utilità sia che essi facciano meno curvatura, e siano molto meno mobili dei tenui; le quali proprietà dipendono dall' aver il mesocolon ed il mesoretto un' estensione uguale e nella loro origine, e nell' attacco al colon ed al retto.

Da una piccola vescichetta ovale aperta nell' estremità, contornata da minutissimi vasi arteriosi e venosi, e da nervi, sono formati i villi intestinali (1), che infiniti di numero sono

(1) I piccoli pertugi esistenti nell' apice dei villi compariscono solamente quando questi sono turgidi per l' iniezione; è perciò assai probabile che il chilo solleticando i nervi ad essi uniti, ecciti un afflusso di san-

l' origine de' vasi lattei, di quelli cioè particolarmente destinati ad assorbire la parte migliore degli alimenti, vale a dire il chilo, il quale poi ne' più grossi tronchi si manifesta sotto l' aspetto di un fluido bianco simile al latte. I vasi lattei dalla loro origine nel cavo degl' intestini, fra le due lamine del mesenterio si avanzano fino all' incontro d' alcune glandule del genere delle linfatiche, sparse quà e là, dentro le quali si dividono, si contorcono in varie guise, e di poi ne sortono, renduti in tal passaggio maggiori di diametro, ma minori di numero; continuano quindi il loro viaggio nel mesenterio, e tornando ad incontrarsi, sempre più divengono grossi, finchè poi si radunano in soli tre o quattro più grossi canali, o come alcune volte accade in un' ampolla ovale di mediocre grandezza detta cisterna del chilo. I vasi latrei che sono nell' intervallo fra gl' intestini e le glandule, si dicono di primo genere; passate le glandule si dicono di secondo, e di terzo se ancora altre ne

---

gue nei vasi, dai quali sono contornati, ed in tal modo si erigano, e presentino al chilo le loro boccucce aperte e vuote, per dove esso può facilmente introdursi.

attraversano. Le glandule (1) del mesenterio di altro non sono composte che degl' istessi vasi lattei in mille maniere contorti, e ne' varj loro giri legati da una tenuissima cellulare, entro la quale un vapore separato da piccoli vasi arteriosi è da altri riassorbito e condotto ai linfatici, o mentre essi si contorcono formando le glandule, o appena che ne sono sortiti; e questa è la causa della maggior fluidità e trasparenza del chilo nei lattei di secondo e di terzo genere. Diminuendosi notabilmente coll'età il volume di queste glandule, di maniera che nei vecchi piccole e quasi incallite si osservano, per tal ragione forse in essi più lenta e più scarsa è la nutrizione, in confronto dei giovani, nei quali è sollecita ed abbondante.

La cisterna del chilo, o per meglio dire la riunione degli ultimi più grossi vasi lattei, è situata fra l'aorta e la destra appendice del diaframma; nella parte superiore essa si prolunga in un condotto dell' ampiezza appena di una

---

(1) Essendo il mesenterio degli animali osservati dall' Asellio di un estensione minore di quel dell' uomo, perciò le glandule in vece di essere sparse, sono ivi insieme raccolte formando un corpo che egli chiamò *pancreas*.

penna da scrivere, internamente diviso da valvule semilunari, il quale sale al petto fra l' aorta e la vena azygos; circa la quinta vertebra del dorso si piega a sinistra; sul sinistro lato del petto continua a salire, finchè poi circa la sesta vertebra del collo s'incurva e discende verso la vena succlavia dello stesso lato, entro la quale si apre per mescolare tutto quanto il chilo colla massa del sangue. Attorno all' apertura di comunicazione vi è una valvula che frena la discesa del chilo, e a goccia a goccia soltanto permette che si mescoli col sangue (1). I vasi lattei sono composti di membrane sottilissime trasparenti, ma però assai robuste; internamente a piccoli intervalli sono forniti di doppie valvule semilunari, le quali impediscono che il chilo dai vasi del mesenterio torni verso gli intestini, nella stessa maniera che nel con-

(1) Qualunque nuovo umore che con rapidità vada ad unirsi al sangue, è costantemente causa di alterazione, ed in alcuni casi anche di morte. Quantunque il nuovo chilo sia un fluido omogeneo, e si comunichi con massima lentezza; ciò non ostante in quell' ora nella quale esso in copia maggiore è trasportato al sangue, suole nei sensibili di fibra, e forse negli etici particolarmente produrre una qualche inquietudine ed acceleramento di polso.

condotto toracico sostengono il chilo, acciò che non cada nella cisterna. Godon le membrane de' vasi lattei della irritabilità, per mezzo della quale stimolati dal chilo stesso che entro vi scorre, si contraggono, leggermente palpitano, e ne ajutano così il passaggio dai villi intestinali fino alla cisterna. Che realmente i lattei godano questa tal forza contrattile, oltre molte prove che si potrebbero addurne, basti solo che il chilo entro di essi si avanza per alcune ore ancor dopo la morte dell' animale. Questa tal forza propria è molto accresciuta non solo dalla struttura valvulosa, che dividendo il peso della colonna del fluido, impedisce che tutta si eserciti contro l'estremità del vaso con direzione contraria al corso del chilo, ma ancora dall' alternata azione del diaframma e dei muscoli abdominali, dal moto peristaltico degl' intestini, e dalla pulsazione delle arterie che sono sempre a contatto coi vasi medesimi.

Fino a che vi sono materie che possano somministrare il chilo, tali vasi sono chiaramente visibili; ma mentre son vuoti gl'intestini, non assorbendo allora che un umor trasparente, quello stesso che da essi è separato, non così facil-

mente si osservano; quindi la maniera più facile per vederli, si è di aprir un animale vivente tre o quattro ore dopo che si è ben pasciuto. Vasi dello stesso genere sono sparsi in tutte le parti del corpo umano, e da per tutto hanno l' ufficio di assorbire ciò che avanza dalla nutrizione, dalla esalazione nelle cavità ec. (1), e portarlo al condotto toracico; dal continuo passaggio in essi d' un umor trasparente, sono comunemente detti linfatici.

Qualunque umore non può mescolarsi col sangue se non che passando prima pel sistema dei linfatici, entro dei quali strada facendo con altro di già animalizzato si unisce, che dalle cavità e dall' intima sostanza di tutte le parti è assorbito per restituirsi alla circolazione. In oltre nell'attraversar più volte le glandule, facendo ivi qualche dimora, altro

---

(1) Le membrane le più lisce immerse nell' acqua ed osservate con acuta lente, compariscono coperte di una minutissima lanugine. Hewson però è di parere che tali membrane, come per esempio il peritoneo, siano senza villi, acciocchè entro le cavità più facile sia il movimento delle viscere, ed in vece crede che i pori assorbenti siano circondati da minutissimi vasi, che a guisa d' una rete fra di essi serpeggino, i quali rigonfiati inarcandosi dilatino le aperture dei pori, ed in tal modo si faciliti l' assorbimento.

ancora ne acquista ugualmente animalizzato; e quindi è che qualunque fluida sostanza e vapore che alla circolazione si porti per la naturale strada dei linfatici, non produce nè irritazione nè sconcerto alcuno; ma una sostanza anche delle più semplici, che tal qual è per le vene immediatamente s' introduca, cagiona dopo pochi istanti palpitazioni di cuore, convulsioni, ed altri fieri sintomi.

Quanto più gli animali sono semplici nella loro struttura, tanto più il tubo degli alimenti si avvicina alle principali parti del sistema di circolazione, e diminuendosi in tal maniera l' estensione del mesenterio, i vasi lattei si abbreviano alquanto, perchè minore spazio debbono percorrere; come si osserva nei rettili ed in alcuni pesci. Tale avvicinamento va crescendo al segno, che negl'insetti, principalmente nello stato di larva, il tubo degli alimenti ed il principal loro vaso sono ad un perfetto contatto; ma sembra che questo non sia ancor l' ultimo passo; vi è molta ragione di dubitare che in alcuni vermi della più semplice struttura il principal vaso scorra prominente entro il cavo dell' intestino, e ciò è quasi sicuro in varj testacei bivalvi. In tali ani-

mali adunque le principali parti del sistema di circolazione essendo immerse come in un bagno dentro la materia alimentare, da questa con massima sollecitudine e per istrade brevissime assorbiranno ciò che deve immediatamente nutrire, molto meno cangiato e meno animalizzato; e forse per tal ragione la sostanza di alcuni di questi animali conserva ancora l' odore ed altre qualità dell' alimento di cui si pascono.

I carnivori, che per la breve e facile digestione delle sostanze delle quali si cibano, hanno il ventricolo quasi perpendicolare, hanno per l' istessa ragione il tubo intestinale più ampio, assai più breve, e più forte di quel dell'uomo, e colle interne pieghe longitudinali. Le carni che in breve tempo somministrano quanto di nutritivo in se contengono, non abbisognano di una lunga dimora, e per l'avanzo, che in escrementi deve in seguito cangiarsi, di natura tale che facilmente acquista quell' acrimonia necessaria per sollecitar quelle forze dalle quali deve essere espulso, inutile è di percorrere una lunga strada pei grossi intestini, che di fatto sono assai corti e non divisi esternamente in celle; del pari inutile è l'intestino cieco che nella maggior parte dei

carnivori o è assai piccolo, o manca del tutto, come nei rettili voracissimi, il cui tubo intestinale è fra tutti quanti il più ampio ed il più breve. Lunghissimi ed angusti al contrario sono gl' intestini degli erbivori, ed in alcuni, come per esempio nei ruminanti per la loro estrema lunghezza sono obbligati di girar più volte fra le lamine della medesima porzione di mesenterio. Grande è in questi l' intestino cieco, lungo assai il colon, ed esternamente diviso in celle più frequenti e più distinte.

DISCORSO VII.

Del fegato.

Il fegato è una delle più grandi viscere del basso ventre; occupa in questa cavità la parte superiore e destra sotto al diaframma, al quale è posteriormente attaccato con adesione, e nella parte superiore per mezzo di un legamento detto legamento sospensorio. La faccia superiore del fegato che riguarda il diaframma, è di figura convessa, quindi il legamento sospensorio che è fra questa e la concava del diaframma, rappresenta una falce, nel cui taglio verso la punta scorre un cordone di so-

stanza legamentosa che si prolunga fino all' ombelico, il quale nel feto è una vena detta vena ombelicale. E' il fegato come diviso in due lobi da una fenditura che è nella parte anteriore, la quale poco penetrando nella sostanza, fa sì che tal divisione sia soltanto apparente; per questa fenditura passa il descritto legamento falciforme, prolungandosi in seguito verso l' ombelico per accompagnare e sostenere la vena ombelicale. Quella parte del fegato che dal luogo della divisione è sulla parte destra, essendo la più grande, è detta lobo grande del fegato, e quella che si avanza verso il sinistro lato, che è minore, piccol lobo si chiama, il quale essendo soprapposto al ventricolo va estenuandosi per non opprimerlo con un soverchio peso, e per prestarsi più facilmente ai cangiamenti di figura e di situazione di esso, al che molto influisce ancora la descritta fenditura, che lo rende assai più mobile. La faccia inferiore del fegato ha una qualche concavità, ma interrotta da varie fosse, le quali ricevono e custodiscono i vasi che gli appartengono. Nella parte posteriore di questa faccia vi è altro più piccol lobo chiamato lobo dello Spigellio, il quale per una incavatura laterale dando pas-

faggio alla vena cava, si congettura perciò, che il suo uso sia di difender questa vena dalla pressione del fegato, principalmente giacendo.

Il volume, la figura, e la situazione di questa viscera variano secondo le età e per alcuni accidenti. Nel feto il fegato è sì grande che riempie quasi la metà del basso ventre; dopo la nascita non è già che relativamente alle altre parti che a giorni ingrandiscono, sembri diminuito, ma divien realmente più piccolo, e questa sua diminuzione è tutta prodotta dal lobo sinistro, il quale in un fanciullo di un anno è sensibilmente minore che in un feto appena nato, mentre il lobo dritto non mostra notabile accrescimento. In questa maniera adunque il fegato varia nei primi tempi e figura, e volume, producendo nel ventricolo quei cangiamenti di direzione e di figura in altra occasione avvertiti. In un uomo giacente il fegato quasi con tutto il suo volume è nascosto sotto le coste spurie; discende sensibilmente, e di più ancora se il ventricolo e gl'intestini sono vuoti nella situazione verticale; sembra perciò questa la più opportuna per esaminarlo col tatto, purchè per malattia non sia cresciuto di volume, che allora si rende sensibile in tut-

te le situazioni. In oltre per gli attacchi che ha esso col diaframma, è obbligato a secondarlo nei suoi moti, e per questa ragione da una profonda inspirazione depresso, di più si fa sentire sotto al margine delle coste spurie.

Il fegato da una piccola arteria chiamata epatica riceve soltanto quel sangue che è necessario alla sua particolar nutrizione; per la separazione poi della bile ne riceve una quantità molto maggiore da una vena chiamata *vena porta*, a formar la quale concorrono tutte le vene del mesenterio, mesocolon, mesoretto, dell' omento, del ventricolo, del pancreas, e della milza, ciascheduna delle quali parti imprime nel sangue che deve andare al fegato, un carattere particolare ed adattato alla formazion della bile. La vena porta introdotta che si è nella sostanza del fegato, si divide in molti rami che tornano nuovamente a dividersi in un numero infinito di altri piccolissimi vasi dai quali sono formati alcuni piccoli corpi rotondi, di cui è composta tutta la massa del fegato. A ciascheduno di questi globetti componenti il fegato, appartiene una delle ultime minime diramazioni della vena porta, dal cui sangue si fa in essi la separazione della bile; dai medesimi ha

parimenti origine altro piccol ramo venoso che unito ad altri suoi compagni per ampj canali rimette al circolo il sangue avanzato in tal separazione, restituendolo alla vena cava che passa dietro al fegato, quasi per metà nascosta entro la sostanza di esso. Ma questi globetti per quanto piccoli che siano, debbono aver vita, debbonsi nutrire, ed aver il mezzo onde liberarsi della bile che hanno separata: ecco adunque la necessità di un filamento nervoso, di una piccola arteria, ramo dell' epatica che porti sangue arterioso ed atto alla nutrizione, e di un numero di canaletti chiamati pori biliari destinati a ricevere la bile da tutti i punti, nei quali essa si lavora, e riuniti in un sol canale di mediocre ampiezza a condurla al suo destino. Il fegato adunque è una gran glandula composta di un numero infinito di piccolissimi corpi glandulosi, fra i quali si diramano vasi di diverso genere, e nervi tutti insieme legati da un tessuto cellulare, continuazione della stessa membrana che lo involge, il quale sull' ingresso della vena porta piegandosi in dentro accompagna, e fortifica sulla sostanza del fegato le diramazioni di essa, formando a tali vasi quella guaina, che dagli anatomici è detta capsula del Glisson.

Circa la ſtruttura delle minime parti del fegato, ed in generale di tutte le glandule, diverſo è ſtato il parere degli anatomici. Credette il Malpighi ch'entro di ſe aveſſero una cavità contornata degli ultimi vaſi deſtinati alla ſeparazione, i quali poi dall' eſtremità verſaſſero in eſſa l' umor ſeparato, che per un piccol condotto foſſe in ſeguito portato ad uno comune a tutti.

Il Ruyſch al contrario fu di opinione, che queſti corpi non aveſſero cavità alcuna, ma che in tutta la loro ſoſtanza foſſero compoſti delle ultime diramazioni dei vaſi fra di loro in mille maniere aggomitolati. L' iniezione ſembra l' unico mezzo per iſciogliere la queſtione, e ſcoprire con qual meccaniſmo operi la natura nelle varie ſeparazioni; ma l'iniezione ſteſſa è fallace. La cera, o qualunque altra fluida ſoſtanza ſpinta contro l' eſtremità dei vaſi, o ivi ſi ferma, e dilatandoli forma in tutta la viſcera iniettata delle nuove cavità; o pure penetra nella più vicina cellulare, e moſtra anche in diverſo modo una falſa ſtruttura veſcicolare; ed una glandula tutta quanta compoſta di puri vaſi, può col mezzo dell' iniezione eſaminata favorire il ſentimento del Malpighi. Da altro accidente ecco vendicato il

Ruyſch ; contenga la gandula realente delle cavità contornate di vaſi eſſi dall' iniezione rigonfiati la riempio) e la diſtruggono del tutto ; non ſi vdono che puri vaſi , ed egli ha ragine .

Laſciando a ciaſcheduno la liberi di giudicare a ſuo piacere dell' intima ſuttura delle glandule (poi che ciò non decide della ſalute umana) , non ſarà ciò non oſtante inutile di far quì ſeguenti rilievi . Primo : In varie arti del corpo umano l' umor ſeparato prima di andare al ſuo deſtino , è veramente ricevuto in varie piccole cavità Secondo : Il pancreas in alcuni peſc , il fegato nei granchi , ed i teſticol in molti altri inſetti , ſono ſenza dubbio formati di un aggregato di piccoleveſcichette . Terzo : Sembra che non vi ſia mezzo più opportuno per mettere in iſtato i vaſi di ſeparar mollecule di diverſo peſo e volume , che , appoggiati ad una ſuperficie, conceder loro la libertà di variare nel diametro , nella direzione , nella lunghezza , e nella celerità del ſangue che entro vi circola ; in oltre ſe mollecule di vario genere ſiano in date proporzioni raccolte entro piccoli vuoti , poſſono ivi meſcolarſi , e colla dimora perdere per aſſorbimento una parte di ſe, e divenir in fine fluidi dif-

fereti assai dal sangue, da cui son separi.

Iori biliari infiniti di numero si unisconi in più grossi condotti, dai quali poiin solo ne risulta chiamato epatico, chefuor del fegato si avanza, si porta al dodeno, e circondandolo quasi per met della sua periferia, in esso s' introduce camminando obbliquamente fra le membrane, in maniera che il luogo dell apertura interna non corrisponde a qello della sua inserzione per di fuori. nferiormente circa la metà di questo ondotto se ne inserisce un altro ad anglo acuto retrogrado, che va a terminre in una vescica chiamata vescica del iele o cistifellea, incastrata in parte nel fegato, e formata di varie membrane, quasi della natura stessa di quelle degl' intestini, dove la bile discesa divien più amara, più viscida, e di un colore più fosco (1).

Il ventricolo gonfio degli alimenti sol-

---

(1) Quel nero liquore col quale la seppia intorbida e converte quasi in inchiostro l' acqua che la circonda; forse per sottrarsi in quelle tenebre dalle insidie del nemico, ed afferrar la preda che per una singolare struttura d' occhio essa ancor vede, altro probabilmente non è che bile cistica, sembrando che la vescica che il contiene, lo riceva da un corpo glanduloso, che per molte ragioni deve far le veci del fegato.

leva una parte della maſſa del fegato, e l' eſpone di più agli urti del diaframma, il che accelera la ſeparazione della bile; in oltre col ſuo moto di rotazione porta in alto il colon fino a fargli comprimere la veſcica del fiele, che è già divenuta un poco più orizzontale, e far sì che la bile ivi contenuta inſieme con quella del fegato ſi porti in copia maggiore al duodeno.

Gli alimenti adunque ivi diſceſi trovano di già preparata quella quantità di bile che è neceſſaria; ceſſano allora pel diminuito volume del ventricolo quelle cauſe che ne accelerano la ſeparazione, e per la diſtenſione delle membrane del duodeno che quindi ne naſce, compreſſo il condotto bilioſo e ſerrata l' apertura, poco o quaſi niente di bile al duodeno è portata, ed in tal caſo acciocchè eſſa non torni indietro fino al fegato, è opportuno il condotto che la fa diſcendere alla veſcica del fiele. Quella porzione del condotto bilioſo che è fra il fegato e l' inſerzione dell' altro che va alla ciſtifellea, è detto *epatico*, *ciſtico* quello della ciſtifellea, e *coledoco* è quello che comune ad ambedue ſi porta al duodeno.

Il fegato di quei quadrupedi che hanno aſſai mobile la colonna vertebrale, è

quasi in tutta la sostanza diviso in più lobi, acciocchè possa facilmente prestarsi alla mobilità e cangiamenti di figura del basso ventre. Nel bue, nel cavallo, ed in tutti gli altri quadrupedi che meno sono mobili nelle vertebre, il fegato è di un sol pezzo, ugualmente che nell' uomo. Il daino, il cavallo, e l' asino mancano della cistifellea, ma il condotto epatico nella sua origine talmente si dilata, che supplisce alla mancanza. In seguito alla descrizione del fegato e dell' uso della bile, cade in acconcio la descrizione ancora di quelle viscere che o concorrono alla formazione di questo fluido, o sono destinate a moderarne l' acrimonia, i quali sono principalmente la milza, il pancreas, e l' omento.

DISCORSO VIII.

Dell' omento, del pancreas, e della milza.

L' omento è formato dalle due lamine del peritoneo che rivestono la faccia anteriore e posteriore del ventricolo, le quali dalla gran curvatura si prolungano inferiormente attaccate fra di loro, ma in maniera che libero passaggio concedono ai vasi, e ricevono e tratten-

gono la pinguedine che da essi è separata. Questa doppia membrana discende sopra gl' intestini alcune volte fin verso l' ombelico ed alcune volte di più; quindi si ripiega posteriormente in se medesima, e torna a salire fino al colon dove le due lamine si distaccano, rivestono il colon formando l' esterna membrana di esso, ed in seguito si estendono facendosi continue colle due lamine componenti il mesocolon. Da tutto ciò risulta che l'omento è fatto a guisa di una borsa, la cui cavità è comune collo spazio che è fra il mesocolon e la faccia posteriore del ventricolo. Dalla piccola curvatura del ventricolo le due stesse lamine superiormente unite di nuovo, formano un altro piccolo omento, il quale si estende fino ad un solco trasversale scolpito nella faccia concava del fegato, e quivi si attacca disteso sopra il piccol lobo dello Spigellio. In questo piccolo omento verso la radice dello stesso lobo vi è un foro già noto a Galeno, ma con maggior precisione descritto dal Winslow, che apre una comunicazione fra la cavità del grand' omento e quella del basso ventre. L' uso dell' omento è di moderar l' attrito fra gl' intestini ed il peritoneo che riveste la cavità,

ungendone continuamente la superficie; (1) di somministrare al fegato per mezzo della comunicazione de' vasi una quantità di olio per la formazione della bile ; e siccome gl' intestini non possono essere ad un perfetto contatto col peritoneo , quindi anche altro uso può avere , di portarsi cioè , e raccogliersi or in una parte or nell' altra dove trova minor resistenza.

L'omento del feto in confronto con quello dell' adulto è molto meno esteso (2) , e meno provisto di pinguedine ; nei ben pasciuti e che vivono in un ozio tranquillo, per la maggior quantità di pinguedine che ivi è depositata, anche con pericolo suol divenire assai più voluminoso, che in quelli che menano una vita attiva e filosofica.

Nei quadrupedi l'omento per lo più discende fino al pube , acciocchè nella loro orizzontale situazione anche i più bassi intestini possano godere dell' uso, cui

---

(1) In quelli nei quali per accidente manca porzione di omento sensibile, in certi casi si rende l' attrito degl' intestini col peritoneo ed alcune volte un senso di freddo in essi si manifesta .

(2) Nelle donne che hanno più volte partorito , l' omento talora è meno esteso per essersi aggruppato al di sopra dell' ombelico, dove suol in tal caso manifestarsi al tatto sotto l' apparenza di un tumore.

cui è in parte destinato. Nelle rane, nelle salamandre, ed in altri animali di simil genere fanno le veci di omento alcuni piccoli sacchi di considerabil lunghezza ripieni di una sostanza oleosa , ed in ambedue le parti attaccati ai reni in vicinanza della vena porta . Il Malpighi osservò nelle rane che comprimendo questi piccoli sacchi l' olio che in se contengono , passa al fegato visibilmente pel tronco della vena porta ; il che conferma uno dei principali usi di questa parte .

La milza è situata nella parte superiore e sinistra del basso ventre ; è unita al ventricolo , al pancreas , al colon , all' omento , ed al diaframma per mezzo delle solite produzioni del peritoneo , se si eccettui l'attacco che ha col ventricolo , nel quale concorrono anche alcuni vasi detti vasi brevi. La faccia che riguarda il ventricolo , è concava , convessa l' altra che poggia sulle coste spurie . E' involta da due membrane , una delle quali è prodotta dal peritoneo , l' altra è sua propria . Avendo questa viscera la figura di una glandula , ma essendo priva di altri caratteri necessarj ad un organo di simil genere , e l' indifferenza colla quale alcuni animali tollerano l' estirpazione

e la mancanza di essa, sono state lungamente appresso agli anatomici la causa dell' incertezza dell' uso. Quindi alcuni la credettero la sede della malinconia, altri del riso e della libidine, ed altri in fine per non perder tempo supposero che fosse una viscera quasi inutile, e destinata soltanto ad equibrare il peso del fegato; ma in conseguenza di più diligenti esami fatti in seguito, sembra oramai deciso che serva a render più fluida una parte di quel sangue, dal quale deve esser separata la bile.

La milza è composta d'infinite e minutissime diramazioni della sua propria arteria chiamata splenica, le quali entro di essa congiunte colle prime più minute vene, per queste lo stesso sangue dell' arteria è condotto alla vena parimente chiamata splenica, una delle principali vene che concorrono a formar la vena porta. Fra questi vasi l' iniezione fatta con materia assai fluida e spinta con forza moderata, mostra delle cellule piene di materia iniettata, appese all' estremità di piccoli rami arteriosi; ed è per tale struttura, che compressa dal ventricolo, allor quando è pieno di alimenti, può diminuir di volume, e mandare immediatamente al fegato per

la vena ſplenica una porzione del ſangue che conteneva , diſponendolo così ad una più abbondante ſeparazione di bile , appunto nel tempo della digeſtione , che precede la diſceſa degli alimenti nel duodeno , dove colla bile debbono meſcolarſi . Vuotandoſi il ventricolo torna la milza a creſcer di volume e ricupera allora una quantità di ſangue uguale a quella che era ſtata coſtretta di concedere al fegato ; quindi nei cadaveri eſſa per quanto ſana che ſia ſi oſſerva con notabile differenza or maggiore , or minore , ed ordinariamente in ragione inverſa del volume del ventricolo . Queſta circoſtanza adunque ſembra che non debba eſſer traſcurata volendo colla mano giudicare dello ſtato di queſta viſcera .

Sembrando che per la ſeparazione della bile non abbiſogni ſolamente puro ſangue venoſo , ma porzione ancora di arterioſo più attivo ed energico ; conveniva che queſto, acciocchè nel tronco della vena porta non s' introduceſſero due correnti di diverſa velocità , obbligato a dividerſi nei minimi vaſi della milza , raffrenaſſe il ſuo impeto , e ſi uniformaſſe alla lentezza di detta vena . Perciò la milza oltre di eſſer una conſerva di ſangue arterioſo ch' eſſa atte-

nua e dispensa secondo i bisogni del fegato, può ancora aver l' uso di moderarne la celerità, uguagliandola a quella del venoso.

Il pancreas è una glandula del genere delle conglomerate, di quelle cioè visibilmente composte di altri più piccoli corpi glandulosi; esso di figura prolungata traversando le vertebre giace fra il fegato e la milza, nascosto fra le due lamine del mesocolon. Ciascheduna delle glandulette componenti il pancreas separa in proporzione una parte dell' umor pancreatico, umore atto a correggere l'acrimonia della bile, che per un piccol canaletto corrispondente lo manda in un condotto comune che scorre nel centro della glandula. Nella stessa maniera che la struttura del pancreas è molto analoga a quella delle glandule salivali, così del pari l' umor pancreatico è quasi della stessa natura della saliva (1). L'uso di quest' umore è di temperar l' acrimonia e moderar la viscidità della bile

(1) In alcuni animali dell' ordine dei molluschi ed in varj testacei univalvi, nei quali fra la testa ed il basso ventre non vi è di mezzo la cavità del torace, il pancreas suole approfittarsi della vicinanza, e per diversi condotti mandar umore al ventricolo ed alle fauci.

ciſtica, mitigar così l' irritazione che eſſa riſveglierebbe negl' inteſtini, e facilitarne l' unione cogli alimenti. Quindi è che oſtrutto il pancreas, la bile ciſtica non temperata per la mancanza dell'umor pancreatico, produce negl' inteſtini delle inquietudini e dei dolori, e perciò la natura ha conceduto agli animali che non bevono, e che hanno in conſeguenza una bile più acre degli altri, un pancreas molto grande, acciocchè ſomminiſtri maggior quantità di quell' umore che è deſtinato a temperarla.

DISCORSO IX.

Della reſpirazione.

Eſtratto il chilo dagli alimenti, e pel condotto toracico portato alla vena ſucclavia ſiniſtra, inſieme col ſangue di queſta vena diſcende al cuore, di dove paſſa ai polmoni, i quali e col mezzo della loro particolare ſtruttura, e pei moti della reſpirazione lo cangiano e lo uniſcono intimamente al ſangue. Da tal meſcolanza riſulta un nuovo ſangue più puro ed attivo, quel fluido appunto che ſenza altre mutazioni è in iſtato di mantener le parti nel loro vigore, rimetter le perdite che

continuamente si fanno e col moto e colla traspirazione; separar i necessarj umori, ed esser in somma il sostegno della salute e della vita.

I polmoni sono due viscere ugualmente delicate, molli e spugnose, che occupano la maggior parte della cavità del torace. Sono divisi in due lobi, de' quali uno occupa il lato destro, l' altro il sinistro.

Ambedue le parti del torace sono rivestite da due distinte membrane chiamate pleure, per facilitare l' intelligenza delle quali converrà immaginare il torace affatto vuoto; il sacco della pleura destra rivestirà tutto il giro delle coste dello stesso lato dalle vertebre del dorso fino allo sterno, ed il restante delle pareti resterà teso fra lo sterno e le vertebre; il sacco della pleura sinistra rivestendo tutto il giro delle coste sinistre con quella parte della sua parete che deve ugualmente restar tesa fra lo sterno e le vertebre, poggerà all' altra pleura, e quindi la cavità del torace sarà non solo internamente rivestita dalle due pleure, ma dove queste si uniscono sarà ancora perfettamente divisa in due cavità, destra e sinistra. S' immagini che fra di esse nel luogo del combaciamento s' introduca-

nō nel torace le viscere, e che vadano a collocarsi nel luogo a loro destinato; che le due pleure si prestino interamente e lascino che ciaschedùna di queste si avanzi quanto conviene. Si presenta il cuore involto nel suo pericardio, si colloca nel mezzo del torace un poco inclinato a sinistra, ed ivi fermandosi costringe le due pleure ad allontanarsi per cedergli luogo, che nel tempo stesso attaccandosi alla superficie esterna del pericardio concedono ad esso l' esterna membrana formata in parte dalla pleura destra, ma in maggior parte dalla sinistra, attesa la maggior inclinazione del cuore verso la stessa parte. Lateralmente al cuore si presentano i due polmoni, i quali con tutto il loro volume introducendosi da una parte e dall' altra entro la cavità del sacco delle due pleure, e stabilito che esse quanto abbisogna si prestino, permetteranno che i polmoni interamente vi si involgano, e da esse ricevano l' esterna membrana, la quale viene ad esser in tutti i punti a contatto con quella che riveste la cavità, poichè i polmoni riempiono perfettamente ambedue le parti destra e sinistra; ed ecco con tal immaginato meccanismo inteso come le due pleure non solo rivestano l' interna

superficie del torace, ma come ancora concedano l' esterna membrana alle viscere che entro sono contenute.

Le due pleure sotto allo sterno non obbligate a distaccarsi per causa alcuna, restano per un qualche spazio a contatto e formano il mediastino anteriore; estese che si sono sul pericardio e sui polmoni si avvicinano nuovamente per riunirsi e formare il mediastino posteriore, ma non è loro permesso di venire ad un perfetto contatto, come nell'anteriore, essendo obbligate a lasciar fra di loro il passaggio all' esofago, all' aorta, alla vena azygos ec. Tanto dall' un mediastino che dall' altro il torace è interamente diviso in due cavità, in ciascheduna delle quali risiede un polmone, di maniera che offeso uno, per tal divisione resta l' altro del tutto separato e sicuro. Il mediastino non discende ad un perfetto perpendicolo, ma inclina un poco a sinistra, quindi la cavità destra del torace è comunemente creduta più estesa; valutando però quanto essa è diminuita dalla maggiore elevatezza del diaframma, nello stesso lato forse allora potrà valutarsi di capacità uguale alla sinistra, o piccola almeno sarà la differenza.

Nel feto fra le due lamine del me-

diaſtino anteriore vi è un corpo di figura glanduloſa detto glandula timo, la quale va coll'età diminuendo finchè ſvaniſce quaſi del tutto. Oltre ad altri uſi che ſicuramente deve aver queſta parte, ancora non conoſciuti, forſe avrà ancor quello di occupare nei primi tempi nel torace del feto quello ſpazio che i polmoni contratti laſciano vuoto, al cui ſviluppo ed alle cui replicate preſſioni eſſa per l'eſtrema ſua mollezza cedendo, diminuirà, e quaſi inviſibile ſi renderà nell' adulto.

Eſſendo le due cavità del torace ſe non molto differenti in ampiezza, diverſe però notabilmente di figura, variano ancor di figura i due polmoni. Il deſtro che comunemente ſi dice più voluminoſo dell'altro, è realmente più largo, ma un poco meno lungo, eſſendo della ſteſſa figura la corriſpondente cavità. L' uno e l' altro ſi dividono in lobi, con queſta differenza che il deſtro per lo più è diviſo in tre, in due il ſiniſtro. Tutta quanta la maſſa del polmone è compoſta di molte più piccole parti chiamate lobuli che facilmente ſi diſtinguono negli animali giovani; ſono queſti di figura irregolare, legati fra di loro da un prolungamento di quella ſteſſa cellulare, colla quale al

polmone è strettamente unita la pleura che lo involge.

Ambedue i polmoni per un ampio canale comunicante colla cavità delle fauci detto trachea ricevono e restituiscono l'aria ne' varj moti della respirazione. La trachea è un tubo composto di tanti segmenti di anelli cartilaginosi uno sotto all'altro in serie legati da un tessuto cellulare esterno, e per mezzo di una membrana estremamente sensibile, continuazione della cute della bocca che internamente la riveste. Nello spazio che sulla parte posteriore lasciano le interruzioni degli anelli, e che dalle stesse membrane è occupato, si osservano delle fibre muscolari, alcune delle quali scorrono longitudinalmente, ed altre trasversali attaccate ad ambe le estremità de' segmenti cartilaginosi. In tutto il giro ancora della trachea se ne trovan altre che da un anello discendono all' altro. Può adunque la trachea per mezzo di tutte queste fibre ristringersi ed abbreviarsi. Circa la quarta vertebra del dorso, essa si divide in due che si dicono bronchi, il più ampio e più corto dei quali va al destro polmone, l'altro più lungo, più angusto, e più inclinato al sinistro; questi bronchi, fino a che non s' introducono

nel polmone, conservano la struttura stessa della trachea; introdotti poi che si sono gli anelli cartilaginosi si convertono in lamine di figura irregolare; inoltrandosi di più vanno queste a dileguarsi, ed i più piccoli tubi dopo molte divisioni sono semplicemente membranosi. In vicinanza delle divisioni di questi bronchi si trovano alcune glandule dette bronchiali del genere delle linfatiche imbevute di un umor nerastro, forse di quell'istesso di cui si vedono alcune volte tinti gli sputi catarrosi.

Tutti i canaletti aerei, produzione della trachea, secondo il sentimento del Malpighi, terminano in tante vescichette rotonde, attorno alle quali i vasi arteriosi e venosi che tali canaletti accompagnano, si sciolgono in una minutissima rete vasculare. Credè l'Elvezio, che i polmoni fossero in vece composti di cellulare, la quale divisa in piccole masse comunicanti coi canaletti aerei, circondasse i vasi principalmente circa le loro estremità (1).

---

(1) Le iniezioni dei polmoni dei giovani animali dimostrano che le ultime diramazioni dei vasi si immergono nei lobuli, entro la sostanza dei quali si diramano dal centro alla periferia, dove i vasi i più minuti si diramano nuovamente formando una specie di rete.

E' ſtato per lungo tempo queſtionato ſe fra i lobuli e la cellulare che ſi introduce nella ſoſtanza del polmone ad unirli ed a riempir gl'intervalli, vi ſia comunicazione. Variando gli effetti ſecondo la diverſa età degli animali, ne' quali ſono ſtati fatti gli eſperimenti, e ſecondo la diverſa maniera d' introdur l'aria; perciò tanto quelli che negano, che quelli che ſoſtengono una tal comunicazione, poſſono aver delle ragioni convincenti per convalidare il loro ſentimento.

Se la forza colla quale l'aria ſi ſpinge nel polmone a fine di eſaminarne la ſtruttura ſia moderata ed eguale per quanto è poſſibile a quella colla quale naturalmente vi entra nella reſpirazione, ſi vede per lo più gonfiare ſolo quella parte della ſoſtanza polmonale che è continuazione dell' eſtremità de' canali aerei; ſe poi ſi ſpinga con forza maggiore ed in ſoggetti giovani, allora ſi empiono di aria non ſolo i lobuli, ma la cellulare ancora che ſi frappone, probabilmente non per via naturale, ma per rottura; il che alcune volte accade ancor nell' uomo vivente, nel caſo che per un qualche corpo eſtraneo arreſtato nella trachea ſia impedito l' eſito dell' aria dal polmone. Eſſa in tali cir-

costanze penetra nella cellulare interlobulare, e di cellula in cellula avanzandosi forma un ensisema così esteso che giunge a manifestarsi fino nel collo.

Se per una piccola incisione nella superficie del polmone s' introduca dell' aria nella cellulare di questa viscera, questa per quanto si spinga con molta forza, non arriva con tutto ciò che a formar un ensisema superficiale senza gonfiare in conto veruno i lobuli; il che dovrebbe accadere se le cellule di cui essi sono composti, e le interlobulari comunicassero fra di loro.

Il polmone del feto che non ha ancora respirato, è di un color rosso tendente al livido, e di gravità specifica maggiore dell' acqua, mentre il polmone che ha ricevuto aria anche una sola volta o due, è di un rosso più chiaro e galleggia. Di questa differenza di peso si servono i medici per decidere se un feto trovato morto, fosse realmente tale avanti di nascere, o pure se sia nato vivo e che abbia avuto tempo di respirare avanti di essere stato ucciso da una madre spietata, che colla scelleratezza tenti di occultare un errore. Ma poca aria sviluppata per un principio di putrefazione può far galleggiare il polmone di un feto ancorchè na-

to morto ; e quantunque sia nato vivo , ed abbia respirato, cade al fondo, se nelle prime respirazioni per malattia non ha potuto ricevere tant' aria che basti per renderlo di gravità specifica minor dell' acqua . In oltre se il feto è languido, in quella sola respirazione che appena può compire avanti di essere strangolato , non s' imbeve ugualmente di aria in ambedue i polmoni , ma il destro a cui appartiene il bronco più ampio e più breve , suole riceverla il primo e l' unico se la respirazione non è replicata. Ambedue i polmoni adunque dovranno essere ugualmente esaminati in un affare di tanta importanza, di quanto è la salvezza di una rea e la condanna di una innocente .

Il torace per mezzo delle coste e de' muscoli de' quali è composto, può dilatarsi e restringersi acciò che i polmoni ivi contenuti secondando tali moti possano ricevere e restituire l' aria atmosferica .

Le coste dodici per parte sono posteriormente articolate colle vertebre del dorso circa i loro intervalli : sette di queste superiori che si dicono coste vere, sono colla loro anteriore estremità connesse collo sterno, divenendo prima a qualche distanza cartilaginose ; le

altre cinque più libere dette spurie in parte si uniscono fra di loro, ed in parte sono legate dai prossimi muscoli.

Ciascheduna costa quasi simile ad un segmento di un cerchio, può considerarsi come una di quelle leve, il cui punto l' appoggio è in un' estremità; quindi la prima che è la meno estesa è ancora la meno mobile, e nelle altre cresce la mobilità di mano in mano che acquistano maggiore estensione, e quanto più divenendo inferiori a maggior intervallo dallo sterno si fanno cartilaginose.

Fra una costa e l' altra sono situati i muscoli intercostali, i quali altro non sono che una serie di fibre che dal margine inferiore di ciascheduna costa vanno al margine superiore di quella che inferiormente ne siegue. La serie di queste fibre è doppia; le esterne dette intercostali esterni discendono obbliquamente in avanti, e le interne col nome d' intercostali interni distinte obbliquamente si portano in dietro, di modo che le fibre de' due strati s' incrociano; ed essendo perciò contemporanea la loro contrazione, la direzione della forza colla quale agiscono, sarà media, e quindi perpendicolare da una costa all' altra. Tali fibre contraendosi diminuiscono gli

intervalli che sono fra le coste; ma per la sempre crescente loro mobilità dalla prima andando verso la duodecima, dovendosi considerar ciascheduna come punto fisso relativamente alla sua inferiore, a ciascheduna di esse non sarà conceduto altro moto che di elevazione, e tutte insieme si porteranno verso la prima, che per la sua figura e per la relazione che ha colla clavicola, è per le sottoposte come punto fisso. Cangiandosi con tal movimento il sito delle coste, e le più estese nel luogo delle meno estese quasi subentrando si fa la dilatazione della cavità del torace.

Per l'azione dei muscoli intercostali elevandosi le coste, e di oblique che sono divenendo nell'inspirazione quasi orizzontali, colle loro estremità che in tal caso si fanno anteriori, spingerebbero in avanti lo sterno; ed il mediastino che da esso si porta alle vertebre del dorso, proverebbe un forte stiramento, se in grazia dell'intervallo cartilaginoso (1) non potessero esse liberamente muoversi senza violentarlo.

Le

(1) L'ossificazione delle cartilagini togliendo la mobilità alle coste, produce un'abituale difficoltà di respiro.

Le coſte variano fra di loro non ſolo nell'eſtenſione, ma ancora nel genere della curva.

Se le coſte che poſſono conſiderarſi come tanti archi appoggiati con una delle loro eſtremità in varj punti di una perpendicolare, formaſſero tante curve di eſtenſione diverſa, ma perfettamente dello ſteſſo genere Y. A. Z., Y. B. Z., Y. C. Z. Fig. XII., i punti A. B. C. della maſſima mobilità perchè ſituati nel vertice di tali curve, corriſponderebbero fra di loro per obbliqua direzione A. C.; ma perpendicolare eſſendo la forza riunita dei muſcoli intercoſtali interni ed eſterni, ne verrebbe in conſeguenza che il punto A. il più mobile dell' arco Y. A. Z. corriſponderebbe non a B. vertice dell'altr'arco, ma ad X. ed X. a T., punti che in ciaſcheduna curva vanno ſempre divenendo meno mobili; ed i muſcoli intercoſtali che agiſcono per la direzione A. T., non troverebbero nelle coſte inferiori quella maggior mobilità ch' è neceſſaria, anzi il loro attacco facendoſi nel diſcendere in punti ſempre meno mobili, ſarebbero abbaſſate le coſte ſuperiori piuttoſto che elevate le inferiori. Ma eſſendo nel loro principio le coſte tutte piegate in archi quaſi eguali, e la loro maggior

estensione facendosi solo col prolungarsi esse quasi per linea retta nell'anteriore estremità; per ciò i vertici delle curve A. B. C. Fig. XIII. fra di loro corrispondono per la perpendicolare A. C., e ciascheduna delle coste inferiori relativamente alla sua superiore deve avere maggior mobilità pei prolungamenti S. K., S. T., che divengono sempre maggiori.

La cavità del torace è separata da quella del basso ventre da un largo e robusto muscolo detto il diaframma. Questo è composto di fibre che sulla parte anteriore nascono dalla cartilagine xifoide situata sull' estremità dello sterno, lateralmente dalle cartilagini delle sesta e settima costa vera, e dalle cinque spurie, e posteriormente dalle prime quattro vertebre de' lombi. Queste ultime sono raccolte in due grossi fasci che sono distinti col nome di pilastri, dal cui intervallo per un incrociamento di fibre diviso, sono formate due aperture. Per quella che è in vicinanza delle vertebre discende al basso ventre l' aorta, e sale al petto il condotto toracico; per l' altra che è anteriore dopo che le fibre di ambedue i pilastri si sono incrociate, passa l' esofago. Questi varj fasci di fibre muscola-

rì verso il centro divenendo tendinose; dal concorso e dalla intersecazione di esse è ivi formato il largo tendine del diaframma, sul quale nella parte dritta vi è un foro per dove passa la vena cava.

Ha saviamente la natura dato passaggio all' esofago tra le fibre muscolari e libere del diaframma, acciocchè colla loro compressione impediscano il troppo facile ritorno degli alimenti nell' esofago ne' varj moti del ventricolo, e con ugual provvidenza ha destinato il passaggio della cava per la parte tendinosa, la quale non essendo soggetta a contrazioni, lascia che esso sia sempre ugualmente aperto, e non venga turbata la circolazione nella principal vena del corpo umano. L' aorta che per discendere al basso ventre si approfitta dell' intervallo dei due pilastri, dove essi sono tendinosi e fortemente attaccati; può perciò quasi dirsi sicura da qualunque compressione, quantunque tra fibre muscolari situata.

Per l' azione de' muscoli intercostali elevandosi le coste si dilata la capacità del torace dal destro al sinistro lato. Per l' azione poi del diaframma il quale nel tempo istesso che si elevano le coste contraendosi, di concavo-convesso divien quasi piano, cresce la capacità

del torace ancor dalla sommità alla base; del qual movimento assai godono ancora le viscere del basso ventre, liberandosi più facilmente di ciò che contengono, e più sollecita facendosi in esse la circolazione che di natura sua è lentissima. Quindi dall'interrotta e poco estesa respirazione nascono nel basso ventre tutti quei mali che da lentezza possono esser prodotti. All' elevazione delle coste concorrono ancor altri muscoli, come particolarmente i detti elevatori delle coste, che dai processi trasversi delle vertebre del dorso da una parte e dall'altra obbliquamente discendono ad attaccarsi ad una piccola eminenza che ciascheduna costa ha in vicinanza dell' estremità posteriore: il serrato posterior superiore, il quale dalle apofisi spinose delle ultime due vertebre del collo, e dalle prime due del dorso si porta alla seconda, terza, quarta, e quinta costa vera, diviso in tante parti, quante sono le coste nelle quali termina. Altri muscoli ancora che appartengono alla scapula, ed all' umero avendo uno degli attacchi sulle coste possono concorrere all' elevazione di esse. Bene il sanno gli asmatici che per la loro faticosa respirazione sentendo non esser sufficienti le solite forze, sollevati puntano le brac-

cia sul letto, acciocchè l'azione di questi muscoli inutilmente non si perda a muover le braccia, ma tutta s' impieghi alla tanto necessaria ed allor tanto difficile elevazione delle coste.

Fatta l'ispirazione col mezzo di tutte quelle forze che tendono a dilatare il torace, ed in conseguenza il polmone, ne segue l'espirazione, nel tempo della quale il volume del polmone è diminuito da altre forze contrarie alle prime che deprimono le coste, e diminuiscono perciò la capacità del torace. Tali forze sono eseguite da varj muscoli: dagli sterno-costali che dalla parte inferiore ed interna dello sterno con varie direzioni ascendono obbliquamente verso l'estremità anteriore delle coste, le quali elevate dai già descritti muscoli sono dall' azione di questi depresse. Sono in oltre abbassate le coste dal serrato posteriore inferiore, che dalle ultime tre vertebre del dorso e prime due dei lombi ascende, si divide, ed alle coste spurie si attacca; dai muscoli tutti del basso ventre, eccettuato il piramidale e dal sacro lombare, i quali muscoli in parte attaccati alle ossa delle pelvi, in parte alle vertebre, con varie direzioni si portano alle coste.

Da tutte le indicate forze che cres-

cono e diminuiscono la capacità del torace è il polmone in tutto il corso della vita agitato da un doppio moto d' inspirazione ed espirazione, per mezzo del quale dilatandosi e contraendosi circa venti volte in un minuto, in ciascheduna riceve, e rigetta circa quaranta polici cubici di aria atmosferica nuova, poichè della vecchia e quasi stagnante in esso continuamente ne resta anche nel tempo dell' inspirazione, essendo le vescichette polmonali capaci di contenerne ancor di più.

Il sangue che ha circolato per tutta la macchina, e che ha di già somministrato tutto ciò che di utile aveva e per la nutrizione e per le varie separazioni, si rende incapace di poter tal qual è nuovamente circolando soddisfare a quanto è necessario pel sostentamento della vita; quindi in due ampie vene raccolto insieme col nuovo chilo scorre nel cuore, dal quale spinto al polmone, ivi dall' aria atmosferica respirata riceve un principio vitale che cangia il sangue venoso, languido, ed inerte, in sangue arterioso, florido, pieno di attività e di vigore, il quale nuovamente per le arterie condotto alle parti, le riscalda, le nutrisce, e nuova vita vi imprime.

I volatili ed i mammali tutti, fra i quali vi è l' uomo, hanno per comune proprietà che il calore del loro corpo supera di gran lunga quello dell' ambiente nel quale vivono. Il calore dell' uomo giunge fino a 96. gradi in circa del termometro di Fahrenheit, o 29. di Reamur, e questo natural grado di calore è così costante, che in qualunque clima l' uomo viva, o estremamente caldo o freddissimo, appena cresce o diminuisce di pochi gradi; di modo che nell' uomo non solo esiste la causa che produce calore, ma esiste ancora la proprietà d' impedirne l' aumento e la diminuzione ne' climi molto differenti.

L' aria atmosferica quell' elemento nel quale immerso vive l' uomo, ed una gran parte degli animali, che colla respirazione assorbito largamente diffonde a tutte le parti calore ed energia; quello che da morte apparente ad arte introdotto nel polmone richiama come a nuova esistenza e la vera morte allontana; quello adunque a cui tanto debbono i viventi, merita di essere accuratamente esaminato. L' aria atmosferica è composta di due arie, delle quali una è chiamata aria vitale altrimenti gas oxiginio, e l' altra non respirabile mefitica è detta aria azo-

tica, della quale l' aria atmosferica è per tre quarti composta. Ciascheduna di queste due arie resulta da una base specifica tenuta nello stato elastico aeriforme da un principio che dicesi calorico, poichè da questo messo in libertà ne resulta il calore. L' oxiginio ossia principio acidificante è la base dell' aria vitale; l' azoto è base dell' aria azotica non respirabile. Entrando nel polmone queste due arie componenti l' atmosferica, in esso l' aria azotica agisce soltanto meccanicamente senza soffrire decomposizione alcuna. L' aria vitale poi da cui principalmente dipende ciò che di utile vi è nella respirazione, parte mantenendo lo stato aeriforme unita al carbonio che esala dal sangue, si trasforma in aria fissa, la quale nell' espirazione è cacciata fuori insieme coll' azotica, perdendo nel tempo dell' unione col carbonio porzione del suo calorico, che sviluppato probabilmente riscalda l' alito polmonare, ed il restante dell'aria vitale si decompone concedendo l' oxiginio sua base al sangue venoso, al quale restituisce il color rosso florido proprio del sangue arterioso, ed il calorico altro componente separato dalla sua base, in parte libero inalza la temperatura del

sangue divenendo ciò che dicesi calor sensibile , ed in parte intimamente ad esso sangue si unisce come calor latente, il quale poi manifesto e sensibile si rende dovunque dal sangue sia condotto . Si può adunque concludere che il sangue venoso nel polmone si mette in istato di appropriarsi una parte del calorico dell' aria respirata , e tornando a circolar per le arterie coi nuovi acquisti che fa in seguito , avido forse più di questi che del calorico , rinunzia alla capacità che aveva di contenerlo , ed esso per tal ragione lasciato in libertà sensibilmente riscalda tutte le parti .

Superando l'interna superficie del polmone circa 19. volte l' intera superficie del corpo , si può dedurre quanto grande deve essere il contatto fra l' aria respirata ed i minimi vasi polmonali che fra le vescicole si diramano , ed in conseguenza s' intende come gli animali , il cui polmone è poco esteso , poco internamente diviso , e scarso perciò di vasi; per la minor quantità dell' aria che respirano , pel minor contatto fra essa ed il sangue , minor acquisto facciano di calore , di quelli , cui un esteso polmone molto organizzato e corredato di vasi mette in istato di riceverne una assai maggior quantità ; per lo che essendo

più vigorosi e continuamente riscaldati, col nome di animali di sangue caldo meritamente sono distinti.

Nella respirazione non solo si cangiano le condizioni del sangue, ma l' aria ancora rigettata dal polmone manca della miglior parte di se, e di nuovi principj è imbevuta; nociva per ciò si rende per quegli animali che sono obbligati a respirarla: quindi muore un animale racchiuso entro di un recipiente dopo che tutta l' aria ivi contenuta è passata pel suo polmone; è perciò assai più salubre l' aria de'luoghi solitarj aperti e ventilati, che quella dei ridotti dove pel solito abbonda il numero di chi respira.

Il freddo colla sua forza stimolante corrugando i vasi della cute fa sì che nel polmone, parte assai più remota dalle impressioni dell'ambiente, più celere e più copiosa si faccia la circolazione; e però nell' inverno venendo in un dato tempo maggior quantità di sangue a contatto coll' aria, maggiore del pari si fa l' assorbimento del calore. Nella state al contrario rilasciandosi i vasi della cute, e languida divenendo la circolazione del polmone, ad esso in tempi uguali, minor quantità di sangue si porta, e minor calore si assorbisce. In oltre l'evaporazione, mezzo con cui generalmente

tutti i corpi si raffreddano, e che in ragione del maggior o minor calor dell' ambiente cresce e diminuisce, insieme colle altre addotte cause fa sì, che gli animali possano mantenersi ugualmente provvisti di calore in qualunque differente clima e stagione.

L' uomo e gli animali tutti di sangue caldo per tutto il corso della loro vita tengono il polmone in un continuo esercizio, per mezzo del quale la circolazione propria di questa viscera è alquanto sollecitata. In qualunque maniera questo si sospenda, o mentre il polmone è dilatato o mentre è compresso, nasce costantemente un'angustia che costringe ad espirare nel primo caso, e ad inspirar nel secondo. Il sangue che non può liberamente entrar nel polmone quando è compresso, forza le pareti dei vasi, ed il cuore che non può del tutto vuotarsi, sente una resistenza; alla molestia che quindi ne nasce altro sollievo non si trova che inspirando crescer lo spazio e render più libera la circolazione; e se la respirazione è sospesa mentre il polmone è dilatato, allora con tutta la facilità entra il sangue nel primo tempo, ma in seguito mancando quella compressione che ne sollecita l'uscita, il sistema tutto

de' vasi polmonali rigonfia, e l' ansietà costringe a deprimer le coste, acciocchè il polmone per le proprie vene in parte si vuoti.

Varj degli animali di sangue freddo che mancano di un meccanismo sufficiente pei moti del loro torace, come sono le rane, le salamandre ed altri simili, sogliono avere il polmone per propria forza contrattile. In questi aprendo con diligenza il torace si osserva che in seguito di varie contrazioni del cuore il sangue spinto a riprese nel loro polmone distende ed inarca i vasi che sono fra le vescicole; esso in conseguenza si svolge, si dilata e si riempie di aria, ed in tal maniera si fa una lentissima ma vera inspirazione, alla quale dopo un qualche tempo di quiete succede una ugualmente lenta espirazione, poichè il polmone giunto ad un grado sufficiente di gonfiamento mette in azione un tessuto di fibre muscolari (1) che lo circonda, e con tal mezzo

(1) Quelle fibre muscolari, che visibili sono nel polmone delle tartarughe, può congetturarsi che esistano anche in altri animali dell' istessa classe, poichè tutti ugualmente possono contrarre il polmone, quantunque essendo aperta la cavità, resti sciolto ed isolato.

s' increspa, si vuota ed impallidisce. Questa respirazione adunque in tali animali è tutta propria del polmone, e sembra che debba distinguersi da un' altra assai più profonda e più rara che essi eseguiscono soltanto in certi loro atteggiamenti. Di contratti che sono i serpi ed in varie guise piegati se in seguito si allungano e si distendono, ricevono una maggior quantità di aria, e tornandosi a piegare la cacciano con veemenza, ed il più delle volte con sibilo; poichè in tale stato il polmone di libero e disteso che era, è compresso e diminuito di capacità. Le tartaruche ancora mentre con rapidità nascondono la testa, sensibilmente soffiano e muovono una fiamma che lor si avvicini. Le lumache degli orti si trovano ancor esse nelle medesime circostanze; lasciano libero l' ingresso dell' aria nel loro polmone quando allungate fuori del guscio permettono che si dilati, lo comprimono ed obbligano a vuotarsi quando tornano a nascondersi, di maniera che se una di esse che è fuori del guscio, e che ha in conseguenza il polmone pieno di aria, si costringe a serrare il foro per dove l' ha ricevuta, non può allora nascondersi se non lo apre di nuovo, e non vuota il polmone di mano in mano che si ritira:

quindi è che quest' animale passando una gran parte della vita in una perfettissima quiete, e non respirando se non quando eseguisce alcuni dei suoi movimenti, è stato giustamente collocato nella classe dei più freddi.

I volatili che arditi alcune volte s' inalzano fin dove l' aria non è quasi più respirabile, ed alcuni fra i testacei e fra i granchi che pigri restano allo scoperto ritirandosi le acque dove sono soliti di abitare, sono stati dalla natura privilegiati, ed acciocchè in tali accidenti non manchino dell' elemento tanto a loro necessario, hanno il mezzo per una particolare struttura di conservarne in se una porzione che loro serva finchè ad esso non tornano.

Il polmone dei volatili non è diviso in lobi, non è libero e sciolto come nell' uomo e nei quadrupedi, ma è attaccato alla spina, e coperto da una membrana tutta quanta forata, pei quali fori le cellule polmonali hanno comunicazione con grandi vesciche trasparenti e piene di aria, che si prolungano fra le viscere del basso ventre, e per queste vescicole fra loro comunicanti l' aria passa fino entro al femore che nei volatili è vuoto e netto perfettamente; altre cellule si aprono nell'u-

mero , ed avanzandosi pel collo , conducono aria fino fra le lamine delle ossa del cranio . Con tal mezzo i volatili molto diminuiscono la loro gravità specifica per rendersi più facili al volo , e serbano una porzione d' aria probabilmente non viziata (scarseggiando assai di vasi le membrane che la contengono) , la quale nel tempo di un rapidissimo volo, o mentre traversano nell'alto dell' atmosfera un' aria troppo rara , può nuovamente passando pel polmone servire alla respirazione in quell' intervallo .

Alcuni testacei bivalvi i quali ritirandosi l' acqua restano scoperti sul lido privi del loro elemento, per non sentire immediatamente una tal mancanza , serrano le due valvule , e dentro si chiudono con porzione di acqua , tanta che per qualche tempo basta per somministrare il principio vitale ai loro organi di sanguificazione . Alcuni granchi per un foro esterno come per una trachea ricevono l' acqua che a ciascheduna branchia internamente passa per un particolar condotto , e per altre strade quest' istess' acqua si avanza alle gambe ed alla cavità dove trova dei ripostigli nei quali è probabilmente serbata per

quando essi si trovano in secco (1).

Fra gli animali che abitano nell' acqua, alcuni ve ne sono che respirano aria, ed ogni tanto tempo alla superficie si sollevano per rinovarla, ed altri come sono i pesci dell' acqua istessa estraggono ciò che è necessario alla loro sanguificazione; per tanto la respirazione degli animali che vivono nell' atmosfera e degli acquatici, in altro non differisce che nella maniera di estrarre dai due diversi elementi il principio vitale che per qualunque genere d' animali sarà forse lo stesso. Il mezzo meccanico il più opportuno per estrarlo dall' acqua colla quale è assai più vincolato che coll' aria atmosferica, è di dibatter l' acqua e dividerla; come appunto fanno i pesci colle branchie, organo che in essi fa le veci di polmone. Le branchie sono formate di archi cartilaginosi dal lato convesso dei quali si prolungano dei filamenti a guisa di frange, in massima parte composti di vasi arteriosi e venosi, produzione

(1) In un' aggiunta, che fra non molto sarà pubblicata, esporrò varie esperienze sulla respirazione dei rettili e degl' insetti colla descrizione delle branchie di alcuni bivalvi, che in certi tempi sono piene di un numero infinito di piccolissimi animaletti a loro simili.

duzione di un' arteria ed una vena che scorrono lungo gl' istessi archi . Esse sono situate quattro per parte in ambe le facce laterali della testa sotto due coperchj mobili chiamati coperchj branchiali , sul margine dei quali è attaccata in giro una membrana chiamata membrana branchiostega. I pesci ricevono l'acqua per la bocca ; per alcune aperture laterali la mandano alle branchie, fra le quali striscia con rapidità , ed intanto i coperchj branchiali continuamente movendosi, in parte la lasciano sortire ed in parte la rispingono di nuovo contro le branchie, acciocchè divisa ed infranta di più con maggior facilità somministri tutto ciò che di utile in essa si trova .

La respirazione oltre all' uso di già esposto tanto interessante per la vita , opera ancora meccanicamente sul chilo , cangiando forse il volume delle mollecule che il compongono, ed associandolo intimamente al sangue venoso . Se sia poi modificata in maniera che l' inspirazione tutta si faccia per le narici , può servire ancora all'odorato, ad esse insieme colla corrente dell'aria trasportando i vapori odorosi , ed alla formazione della voce, se l' espirazione sol fatta per la via delle fauci trovi nella laringe certe tali disposizioni che di semplice soffio la convertano in suono.

DISCORSO X.

Della voce.

La laringe, principio della trachea, è composta di cinque cartilagini tutte fra di loro legate dalle membrane che per di fuori e sull' interno la rivestono. La tiroidea che è la più estesa è formata da due piani quasi simili ad un parallelogrammo, che obbliqui si uniscono sulla parte anteriore, nel luogo dell' unione formando una prominenza detta pomo di Adamo. Sotto di questa è situata la cricoide della forma di un anello stretto nella parte anteriore, nella posterior dilatato, sul cui margine superiore e posteriore sorgono le due aritenoidi come due triangoletti ivi colla loro base attaccati. Finalmente dalla radice della lingua si prolunga l' epiglottide quinta cartilagine simile ad una foglia di edera, che secondando i moti della lingua ed in parte con moti suoi proprj (1) copre e difende quando bisogna

(1) Alcune volte nell'uomo e costantemente nei grandi quadrupedi si trovano delle fibre muscolari che dalla base della lingua, dalla cartilagine tiroidea, e dalle aritenoidi vanno all' epiglottide per abbassarla ed elevarla.

la glottide . La cute della bocca che per la trachea ſi prolunga fino alle veſcicole polmonali, ſull' interno della laringe ingroſſa e ſi raddoppia in forma di quattro legamenti due ſuperiori e due inferiori , i quali teſi tra l'interno della cartilagine tiroidea e le aritenoidi laſciano nel mezzo un vuoto di figura quaſi triangolare che è la glottide per la quale paſſa l' aria nella reſpirazione , e dove per alcuni movimenti diventa ſonora . Le piccole cavità che in una parte e nell' altra ſono fra i due legamenti , ventricoli della laringe ſono nominati .

La laringe dai muſcoli iotiroidei , ſternotiroidei , e da tutti quelli dell' oſſo ioide , e della lingua è elevata e depreſſa ; dai cricotiroidei che dalla cartilagine cricoidea vanno alla tiroidea, un poco ſi avvicinano fra di loro queſte due cartilagini , e la tiroidea nel tempo iſteſſo è portata in avanti ; e ſenza cangiar nè ſituazione nè figura , può ancora ſtringere e dilatare l' apertura della glottide , rallentare e tendere i legamenti , ed in tal maniera non ſolo diſporſi a render ſonora quell' aria che prima paſſava quieta , ma a modificare ancora queſto ſuono e diverſe voci produrre .

Dilatano l' apertura della glottide i cricoaritenoidei posteriori ed i laterali. Nascono i primi dalla faccia posteriore e più estesa della cricoide, e vanno con fibre convergenti al lato esterno della base delle aritenoidi; i laterali venendo lateralmente dal margine superiore della cricoide, sullo stesso luogo delle aritenoidi si attaccano. Questi muscoli allontanando fra di loro le aritenoidi, allontanano nel tempo istesso quell'attacco che su di esse hanno i legamenti, i quali essendo uniti e fissi sull' altro nell' interno della teroide, lasciano perciò fra di loro uno spazio più simile ad un triangolo.

Ristringono l' apertura della glottide avvicinando i legamenti gli aritenoidei obbliqui e l' aritenoideo trasverso; questo con direzione orizzontale ugualmente si attacca ad ambe le aritenoidi, e quelli s' incrociano andando obbliquamente dalla base di una all' apice dell' altra.

Se le aritenoidi invece di muoversi lateralmente, allontanando ed avvicinando i legamenti, si piegano dall' innanzi all' indietro, e viceversa, essi non saranno allora mossi dal loro sito, ma sarà dato loro ora ai superiori ora agl' inferiori un certo grado di tensione. Pie-

gandosi indentro l' apice di queste cartilagini, e muovendosi le basi in senso opposto, debbono rallentarsi le corde superiori che agli apici corrispondono, e tendersi le inferiori corrispondenti alle basi, ed il contrario debbe accadere movendosi le aritenoidi con altra direzione. Per tali movimenti sono destinati due piccoli fasci di fibre muscolari chiamati muscoli tiroaritenoidei. Il più grosso di questi nasce dall'interno della cartilagine tiroidea circa quella fossa che corrisponde all' esterna prominenza chiamata pomo d'Adamo, ed ascende in ambedue le parti verso l' apice delle aritenoidi; l' altro men grosso da un punto della tiroide un poco superiore, alla base delle aritenoidi discende. Dal primo di questi adunque teso sarà il legamento inferiore e rilasciato il superiore, e pefettamente il contrario accaderà per opera del secondo.

L' interna superficie della laringe e della trachea, acciocchè pel continuo passaggio dell' aria non si asciughi, è tutta ugualmente inumidita da un umore tenuissimo che dalle estremità delle arterie è esalato; ed in alcuni distinti luoghi, come entro i ventricoli, e circa le cartilagini aritenoidee, vi sono dei piccoli corpi glandulosi di quelli che

essendo cavi si distinguono col nome di follicoli, i quali separano un umore glutinoso, che ammollisce e mantiene pieghevoli e pronti a qualunque mutazione i legamenti, parte tanto interessante per la formazione della voce. Sulla parte anteriore e bassa della laringe sotto il muscolo sternotiroideo risiede una glandula voluminosa della figura quasi di una mezza luna, detta glandula tiroidea, molle, cellulosa ed imbevuta di un umore simile all' olio. Vane sono state le ricerche degli anatomici per giungere alla certezza sull' uso di questa glandula. Sembra però che fra essa e la cavità della laringe vi sia qualche comunicazione, per la quale l' umor separato vada ad ammollire la glottide e la rivesta forse di un mucco un poco tenace che moderi quel senso troppo vivo, che la corrente dell' aria vi produrrebbe se fosse nuda del tutto. Il Santorini potè per un' apertura sulla parte anteriore della glottide introdurre una setola verso il corpo di questa glandula quasi per lo spazio di un pollice, ed alcune volte nelle donne si gonfia di aria dopo i replicati sforzi in occasione del parto, nei quali sogliono più d'una volta e lungamente sostenere delle profonde inspirazioni.

L' organo della voce è un vero instrumento musicale. Lungamente fra di loro questionarono i cel. Dodart e Ferrein per decidere a qual genere debba esser realmente paragonato. Sembrava a Dodart di trovarvi eseguite tutte le leggi di un instrumento a fiato, come il flauto, la tromba ec Pretendeva Ferrein che fosse un vero istromento a corda come è il cembalo e la chitarra. Conosciuta la struttura della laringe, e le leggi de' suoi moti, altro non manca, che definire i due generi d' instrumenti per decidere a qual più si assomigli l' organo della voce. Instrumento a corda è quello in cui varie corde oscillando percuotono l' aria, e la rendono in varj modi sonora secondo la loro diversa lunghezza, grossezza e tensione. Per instrumento a fiato s' intende quello nel quale non le parti dell' instrumento percuotono l'aria, ma l' aria istessa contro di esso spinta diventa sonora. Nel primo le corde più grosse, più lunghe e meno tese emanano i tuoni gravi, i quali, crescendo la tensione o diminuendo la grossezza e la lunghezza delle corde, divengono acuti. Nel secondo i tuoni si cangiano per la differente ampiezza o lunghezza del tubo o secondo la maggior o minor for-

za colla quale l' aria vi è spinta dentro. Inteso adunque come divengano sonori gl' instrumenti di ambedue i generi, e conosciute le cause delle variazioni dei tuoni, si passi al confronto.

Si forma la voce umana dall' aria spinta per la trachea, come per un tubo contro i legamenti della laringe; non già i legamenti oscillando percuotono l' aria nel momento che passa; dunque l'aria si muove per andar contro l'instrumento, come accade negl' instrumenti a fiato; non è l' oscillazione delle parti di esso che la rendono sonora, come in quelli a corde.

Acciocchè una corda urtata produca suono, convien che sia rigida, tesa ed isolata; in oltre per poter ottenere una scala di voci sufficientemente numerosa, non basta il solo differente grado di tensione, ma convien ricorrere a corde o diversamente lunghe o di varia grossezza; non potranno adunque i legamenti della laringe, che (essendo a due a due compagni), come due sole corde debbono considerarsi nè abbastanza rigide nè isolate, colla sola differente tensione produr tante voci da giungere fino alla terza ottava (1).

---

(1) Se la tensione dei legamenti producesse le varie-

Lo ſpazio fra i legamenti ſia come l' imboccatura dell' inſtrumento, che ſul palato piegandoſi quaſi come un corno da caccia , termina poi ſul giro delle labbra : ſe in queſto , oltra il diametro dell' imboccatura che quando ſi vuole può dilatarſi e riſtringerſi , l' impeto dell' aria che dalle forze eſpiranti può farſi or maggiore or minore , ſi troveranno ancora tanti altri mezzi per allungare , abbreviare , dilatare e riſtringere lo ſpazio fra la glottide e le labbra; non ſi avrà una ſomiglianza perfetta con un inſtrumento a fiato ? E' già dimoſtrato che i legamenti della laringe ſi avvicinano e ſi allontanano , e queſto tal moto, conſiderati come due corde , niente influiſce ſulla variazione della voce , poichè le corde a qualunque diſtanza fra di loro ſono ugualmente ſonore ; ma può bensì , come nell' oboè che ha mobile imboccatura , laſciando paſſar l'aria

---

tà dei tuoni , ſi potrebbe modular la voce anche inſpirando ; ma quelli che ſi dicono ventriloqui , che parlano mentre l' aria diſcende nella trachea , difficilmente formano la voce ; perchè la corrente dell' aria inſpirata va nel polmone con maggior lentezza di quella colla quale è rigettata , e ſono inabili alle variazioni , non trovando l' aria nella trachea , tubo di coſtante diametro e lunghezza , quelle circoſtanze che ſono neceſſarie alla modulazione .

a corrente più libera o più ristretta, più lenta o più forzata, esser una delle cause della variazione della voce. Quelli che sono di contraria opinione, domanderanno a cosa serva la tensione dei legamenti se si ha riguardo solamente al diametro della glottide; ma su tal punto convien distinguere le cause che astrattamente formano la voce, da quelle che la rendono più grave ed acuta. I legamenti della laringe rilasciati non fanno che limitare un'apertura, per la quale l'aria nella respirazione passa come semplice soffio; sul momento che sonora vogliam che divenga, si distendono, e questo è il primo cangiamento che si fa sulla glottide solo per produr voce, la quale poi in seguito divien più grave ed acuta pel diametro suo diverso e per altre mutazioni che si fanno nella cavità della bocca fra la glottide ed il giro delle labbra; e tali mutazioni corrispondono perfettamente a quelle degli istromenti a fiato; poichè nelle voci gravi la laringe si abbassa, ed in tal maniera cresce la distanza fra essa ed il giro delle labbra: se più gravi si fanno, si abbassa ancor di più, e le labbra un poco contratte sporgono in fuori: nelle voci acute al contrario la laringe si eleva, e la bocca un poco si dilata. La

lingua nel primo caſo, acciocchè creſca la capacità delle fauci anche per altre dimenſioni e maggior rimbombo ſi faccia, ſi abbaſſa, ſi dilata, e ſi piega a guiſa di una doccia; negli acuti ſi eleva, ſi poggia coll' apice ſui denti, e divenuta molle occupa maggiore ſpazio; così appunto nel flauto ſi hanno le voci baſſe, ſerrando tutti i buchi laterali, e facendo che la colonna dell' aria con lento ſoffio eſca dall' eſtremità, parte più lontana dall' imboccatura, e le più acute ſi ottengono gettando aria più vibrata, e con data regola ſerrando ed aprendo varj buchi, acciocchè eſſa ſi divida in altre colonne più brevi e di aſſai minor diametro: così il corno da caccia allungato ed abbreviato ſecondo che lo richiede il biſogno, ſi accorda e ſi mette all' uniſono con altri ſtromenti. L' organo adunque della voce umana hà colla maſſima perfezione tutte le qualità di un vero iſtromento a fiato, le quali in gran parte mancano, volendolo mettere nel rango di quegl' iſtromenti che poſſono dirſi rigoroſamente a corde.

La maggior parte degli animali che reſpirano aria, e fra queſti principalmente i quadrupedi per mezzo della loro reſpirazione hanno voce o articolata o monotana, eccettuato però il ronzare

che fanno alcuni insetti, che è effetto di un moto rapidissimo o delle loro ali, o di quella parte detta *libramentum*, che nelle mosche ad esse ali è vicina, e lo stridere che i maschi delle cicale impazienti di trovare una femmina, non volando producono col moto di alcune laminette quasi cartilaginose (1).

La trachea dei volatili pel lungo collo e flessibile che essi hanno essendo soggetta a piegature e compressioni, è perciò composta d' interi anelli quasi ossei, di maniera che in qualunque stato di violenza sia il collo, essa non è mai nel pericolo d'essere schiacciata. Nella divisione dei due bronchi sono in essi racchiusi gli organi della voce, e quindi in un volatile ancor che morto e senza testa, premendo il torace già pieno di aria esce dall' estremità del collo troncato una voce quasi simile a quella del vivente. Nella grue, nel cigno ec. la trachea dal punto della riunione dei due bronchi lunghissima ed ossea perfettamente fa varj giri fra due lamine ossee componenti lo sterno, per mezzo della

---

(1) Questa maniera di produr suono è l' unica negli animali che possa assomigliarsi ad uno strumento a corde.

quale ſtruttura la voce di già formata può in queſti volatili farſi ſentire a gran diſtanza , dovendo in tutto quel giro fra pareti rigide creſcer molto la ſua forza ed il ſuo rimbombo .

DISCORSO XI.

Del ſangue .

Il ſangue , la cui formazione è il principal oggetto di tutte le funzioni delle quali ſi è fino ad ora parlato; quel fluido che tanto è neceſſario e tanto coſta all' economia animale , ſecondo il buon ordine conviene che eſtratto dall' animal vivente ed in quiete, ſia conoſciuto avanti di eſaminarlo circolante e nello ſtato di ſua attività . Il ſangue caldo e fumante eſtratto dall' uomo ſe ſi raccolga in un vaſo , raffreddandoſi ſi coagula , e ſi converte in una maſſa uniforme ſimile alla gelatina, e poco dopo per la tendenza al coagulo che ancora in eſſa continua , ſi divide in due parti ; in una che conſervando il ſuo color roſſo, divenuta più conſiſtente ſi chiama placenta , ed in altra che già inviſibile eſiſteva , ma dalla forza coagulabile della placenta ſpremuta, ſi manifeſta in forma di un fluido di color giallic-cio chiamato ſiero .

La placenta, che contiene ancora una parte di siero, è composta di una sostanza bianca e tenacissima distinta col nome di base della placenta, e di altra formata di piccolissimi separati globetti, che facilmente si separano sol coll' agitare la placenta nell' acqua.

Molto fin ad ora dai Fisiologi osservatori è stato detto sulla qualità e figura di questi globetti. Sembrarono ad Hewson vescichette piene di un vapore, nel cui centro vi fosse un piccolo corpo solido. Asserì il P.e della Torre, dopo replicate osservazioni microscopiche fatte con alcune sue particolari lenti, che erano veri anelli; ed altri pretesero che fossero semplici sferette. Questi globetti passando pei minimi vasi si allungano e si adattano all' angustia del luogo per dove passano, e ne' vasi più ampli riprendono la primiera figura, come se fossero dotati di una certa elasticità.

Il siero per la maggior parte composto di acqua, contiene in se ancora una porzione di mucco, ed altra di sostanza coagulabile, e di natura tale, che i coaguli del siero sono di tenacità maggiore di quelli della placenta.

Varia la forza concrescibile del sangue secondo il temperamento, e la

claſſe dell' animale dal quale ſi eſtrae . Coagulo più tenace fa il ſangue delle perſone robuſte ; ſimile alla gelatina ſi mantiene quaſi ſempre quello dei deboli, e che fanno vita ſedentaria. Appena ſi coagula in molti degli animali a ſangue freddo, e ſempre fluido ſi mantiene quell' umore alcune volte traſparente ed alcune volte torbido , che quaſi in tutti i vermi e negl' inſetti fa le veci di ſangue .

Il ſangue dopo una lunga diſtillazione , per mezzo della quale oltre il gas, manifeſta dell' acqua , dell' alcali volatile , ed un principio oleoſo , laſcia in ultimo nel recipiente un carbone leggiero e friabile , che convertito in cenere , dopo d' avere ſciolto un ſal marino e liſſiviale nell' acqua nella quale s' infonde , ſemplice terra, e priva di ſapore cade al fondo del vaſo; in queſta terra trovano i chimici le qualità della terra calcare , ed inſieme unita una porzione di ferro , che viſibilmente è attratto dalla calamita , il quale però non ſuol trovarſi che nel ſangue che è ſtato eſpoſto alla violenza del fuoco .

Varie ſono le opinioni riguardo alla cauſa del color roſſo del ſangue . Alcuni ad un principio nitroſo lo attri-

buiscono, altri ad un principio alcalino misto con del solfo, ed altri a quel ferro che col mezzo dell' analisi dal sangue si estrae; ma essendo dimostrato che la luce in vario modo si divide, o riflette ora uno, ora un altro dei raggi dei quali è composta, non secondo la qualità delle parti componenti un corpo, su del quale percuote, ma secondo la diversa sua densità ed ordine, col quale sono esse distribuite; quindi è che nei corpi il cangiamento di colore non richiede acquisto di nuove sostanze; nell' istessa maniera adunque possono ancor le mollecule del chilo bianche o trasparenti, per divenir rosse di niente abbisognare, che ad esse si unisca per colorirle.

Il calore sembra che sia l' unica causa, o almeno la principale della differenza che passa fra il sangue arterioso, ed il venoso. In un animale a sangue caldo, che in un più caldo bagno lungamente sia tenuto, il sangue venoso si fa quasi simile all'arterioso, e le vene divengono turgide ed elastiche. Negli animali a sangue freddo, eccettuate le tartarughe, non v' è differenza alcuna fra il sangue delle arterie e quello delle vene. Se il sangue venoso più denso, e più fosco per mezzo dell' ac-

cre-

cresciuto calore si fa più florido e più raro, è di necessità che contenga in quantità un principio soggetto a rarefazione (1), il quale nelle vene non si manifesta, se non che restituendo al sangue che contengono, quel calore, che esso ha di meno in confronto con quello delle arterie.

Gli animali a sangue freddo hanno in proporzione meno sangue degli animali di sangue caldo; e di fatto nelle lucerte acquatiche sta il peso del sangue a quello del corpo svenato, come 3. a 36. in circa; nell' uomo suol essere come 1. a 5. Varia ancora in alcuni di essi il colore in ragione della nutrizione, essendo pallido nei digiuni, e florido nei ben pasciuti.

DISCORSO XII.

Della circolazione.

Il sangue acciocchè possa adempir gli uffici cui è destinato, convien che per tutta la macchina si diffonda; è necessario adunque che vi sia una forza

---

(1) Il chiarissimo Sig. Cav. Rosa ha abbastanza dimostrata l'esistenza di un tal principio nel sangue.

che lo spinga, canali che lo conducano, ed altri che a quel luogo lo rendano donde è venuto. Il cuore per le arterie manda il sangue a tutte le parti; le vene lo riconducono al cuore; esso al polmone lo consegna, e dal polmone, rinovato e riscaldato lo riprende, per spingerlo nuovamente all' arterie. Vi è adunque una circolazione grande dal cuore a tutte le parti, eccettuato il polmone, e dalle parti medesime al cuore; altra che si dice piccola circolazione dal cuore al polmone, e dal polmone al cuore; alla quale una terza si aggiunge detta minima, perchè alla sola vita e nutrizione di questa viscera è destinata. Il cuore è un muscolo di figura quasi conica, che per la sua struttura e per le sue particolari qualità, assai differisce dagli altri. Non è attaccato alle ossa colle sue estremità, ma pende liberamente attaccato ai grossi vasi che gli appartengono, contiene dentro di se due cavità chiamate ventricoli, i quali per la loro situazione si distinguono in anteriore e posteriore. In vece di presedere al moto di altra parte annessa (come è il solito uffizio dei muscoli), non attende ad altro che a contrar se me-

desimo , la qual' azione senza stancarsi continua colla stessa energia per tutto il corso della vita . Non dipende dall' impero dell' anima , ma continua i suoi moti ancor quando essa sospende l' influenza che ha sugli altri muscoli ; come accade nei deliquj , ed in tutti quegli sconcerti del corpo umano che lo rendono immobile , e tolgono per qualche tempo quel diritto che in tutto il corso della vita hà la volontà sul sistema muscolare .

Giace il cuore nell' uomo obbliquamente sul diaframma in maniera che la sua base è superiore , ed inclinata verso il lato destro del torace , e l'apice verso il sinistro ; non è situato nel mezzo di questa cavità , ma coll' apice tanto si avanza verso la parte sinistra, che per due terzi ivi risiede, e perciò in questa parte soltanto si sente il battimento . E' contenuto in un sacco membranoso chiamato pericardio , formato da una sua propria membrana , ed esternamente coperto dalla pleura . Dentro il pericardio costantemente nei cadaveri si trova una quantità d' acqua simile alla lavatura della carne , che è separata dalle estremità delle arterie che si diramano fra l' esterna membrana, e la propria . L' uso

di quest' acqua è di tener sempre inumidita la sostanza del cuore, e diminuir gli attriti, ai quali è esso soggetto nei suoi moti (1).

Il cuore colla sua base è appeso a quattro grossi vasi; alle due arterie aorta e polmonale, ed alle due vene polmonale e cava. Con ciaschedun dei ventricoli corrisponde un' arteria ed una vena; col ventricolo anteriore la vena cava e l' arteria polmonale; col posteriore la vena polmonale e l' aorta. Il sangue che ha già fatte le dovute secrezioni, che ha già riscaldate e nutrite tutte le parti, mancante per ciò di calore, di sostanza nutritiva, e stanco, s' incammina per le vene verso quel luogo, dove nuova sostanza e calore gli venga restituito, e dove nuova forza gli sia impressa, che lo riconduca alle

(1) Nel pericardio degli animali che soffrono assai avanti di morire. si trova costantemente una quantità considerabile di acqua, molto meno se ne trova in quelli che si fanno morire della morte la più breve; dunque quella quantità di acqua che si osserva nel pericardio dei cadaveri, probabilmente non esiste nei viventi.

Il colore e la quantità di quest' acqua varia secondo l' età; più abbondante e più rossa si osserva nei cadaveri dei giovani. Il diminuito numero dei vasi nei vecchi, ed il ristretto calibro di quei che vi restano, può esser la causa della minor quantità, e maggior limpidezza dell' acqua nel loro pericardio.

parti tutte che abbiſognano già di eſſer nuovamente riſtorate.

Il ſangue venoſo che da tutte le parti ritorna, ſi raccoglie in due ample vene chiamate vena cava diſcendente, e vena cava aſcendente; per la prima diſcende al cuore il ſangue delle parti che ſuperiomente ſon collocate, per l'altra dalle inferiori ritorna. Il ſangue tanto di una vena che dell' altra, avanti d' infonderſi nel cuore ſi ſcarica in un piccol ſacco muſcolare ad eſſo attaccato ſulla ſua baſe, il quale per la ſituazione è chiamato orecchietta anteriore. Queſta irritata dal ſangue iſteſſo che ha ricevuto, ſi contrae, (come è proprio della fibra muſcolare), e vuotandoſi lo getta nel ventricolo anteriore, il quale parimente dal contatto del ſangue irritato con forza maggiore torna a gettarlo per l' arteria detta polmonale. Per queſt' arteria diviſa prima in due tronchi, e di poi dentro il polmone in un infinito numero di rami, ſi ſparge il ſangue per tutta la maſſa polmonale, dove dopo di eſſerſi intimamente unito col nuovo chilo, e dopo d' aver riacquiſtato il principio vitale, per altrettante vene ritorna al cuore; ma eſſendo l ſangue dell' arteria polmonale quello ſteſſo delle due cave, ed avendo quel-

lo della vena polmonale acquistato di già il carattere di sangue arterioso; quindi in tal caso contiene sangue venoso l' arteria, ed arterioso la vena. Tutte le innumerabili diramazioni delle vene polmonali nel sortir dal polmone si uniscono in quattro tronchi, i quali prima di scaricarsi nel ventricolo posteriore, si vuotano nella posterior orecchietta; essa contraendosi getta nel corrispondente ventricolo il sangue che ha ricevuto dal polmone, acciocchè dalla valida contrazione dello stesso ventricolo sia spinto, e per l'aorta diretto a nuova circolazione.

Il sangue venoso della vena cava, ed il sangue già divenuto arterioso della vena polmonale, entrando in una comune cavità, si mescolerebbero, e per le due arterie polmonale ed aorta andrebbe ugualmente una mistura del freddo e quasi inutile sangue venoso, e dell' arterioso pieno di calore e di attività; ma essendo il cuore in due ventricoli diviso, ne viene che al polmone si porta il solo sangue venoso della cava, e per l'aorta non va che quel solo che dal polmone ritorna al cuore.

Il cuore e le orecchiette in tutto il corso della vita per lo stimolo che il sangue vi arreca, si contraggono; con-

tratte che sono e liberatesi del sangue che le stimolava, si rilasciano in seguito per riceverne del nuovo.

Questa alternativa di moti, che in un minuto primo suol nell' uomo esser eseguita circa settanta volte, è dai Fisiologi detta moto peristaltico; diastole è chiamato lo stato di dilatazione, e sistole quello di contrazione.

Le contrazioni e dilatazioni dei ventricoli e delle orecchiette non sono contemporanee. I ventricoli nella diastole non contengono altro sangue che quello delle orecchiette, dunque queste debbono esser contratte, mentre i ventricoli sono dilatati, e vice versa. Nel tempo della sistole dei ventricoli, nelle due grosse arterie polmonale ed aorta deve necessariamente accader la diastole, la quale sarà contemporanea a quella dell'orecchiette, essendo tanto le arterie che le orecchiette dilatate, quando sono contratti i ventricoli; per ciò il complesso del cuore, delle orecchiette, e di quelle porzioni di arterie polmonale ed aorta, che sono dentro il pericardio, in qualunque stato non cangia mai di volume; essendo la diminuzione, ed accrescimento di volume del cuore bilanciato dalla contemporanea dilatazione e con-

trazione delle orecchiette e delle arterie. Ma perchè tutto questo si faccia, e nel cuore e nelle orecchiette ci sia libertà di distinti e contrarj moti; non ha potuto a meno la natura di toglier fra esse ed il cuore qualunque continuazione di fibre, formandole come due corpi separati, ed alla base del cuore soltanto attaccate con cellulare, e fissate ancor di più per la continuità delle membrane, interna ed esterna; l' esterna particolarmente per le orecchiette e pel cuore è produzione della membrana propria del pericardio.

A ciascheduna cavità del cuore corrispondono due aperture, una delle quali comunica colla corrispondente orecchietta, e l' altra coll' arteria. Quando esso è in diastole, potrebbe ricever sangue da tutte e quattro le aperture, e quando è in sistole ugualmente da tutte e quattro cacciarlo fuori. Ma la natura ha provveduto a questo inconveniente col collocare in quelle aperture che corrispondono alle orecchiette, alcune membrane pendenti dentro la cavità dei ventricoli, le quali nella sistole del cuore sollevate dal sangue istesso che è cacciato verso le orecchiette, fanno l' ufficio di valvule, ed

otturando perfettamente tal comunicazione, impedifcono che il fangue ritorni donde è venuto. Nelle altre due aperture parimente corrifpondenti colle arterie, vi fono alcune membranette attaccate in giro con uno dei loro margini, e nell' altro libere e dirette verfo il cavo delle arterie medefime; quefte permettono che il fangue paffi liberamente alle arterie nella fiftole, ma nella diaftole, dalla colonna del fangue che tenta di retrocedere abbaffate, ferrano perfettamente la comunicazione. Dunque il cuore nella fua dilatazione non può ricevere fangue che dalle orecchiette, e quando fi contrae, non può cacciarlo che per le arterie.

La membrana che forma le valvule dell' apertura venofa anteriore, a qualche diftanza dalla fua origine che è in tutto il giro dell' apertura medefima, fi divide in tre parti chiamate valvule tricufpidali, e quella che all' altra apertura venofa appartiene, effendo più angufta, in fole due porzioni è divifa, che per la fomiglianza fono dette mitrali. Tanto le une che le altre non fono già fciolte entro la cavità dei ventricoli, ma per mezzo di alcuni fili tendinofi che nafcono dal loro margine inferiore, fono legate all' eftremità di alcune efcrefcen-

ze carnose chiamate muscoli papillari, che entro le cavità si avanzano. Da tal corrispondenza fra le valvule ed i muscoli papillari ne viene che quando esse si abbassano, non possono andare a contatto coll' interna superficie dei ventricoli, ma debbono arrestarsi ad una qualche distanza formando un intervallo, entro del quale nella sistole si insinua una porzione di sangue, che fa strada ad una quantità maggiore atta col suo volume ad elevar le valvule, e toglier in quell' istante qualunque corrispondenza fra i ventricoli e le orecchiette. Da tutto ciò risulta che il cuore nella sistole non solo deve contrarsi lateralmente, ma deve ancora abbreviarsi ed avvicinar l' apice alla base, acciò che le estremità ancora dei muscoli papillari sollevandosi un poco rallentino i fili, ai quali sono legate le valvule, e ad esse permettano di elevarsi con maggior libertà.

Le valvule delle aperture arteriose anteriore e posteriore sono tre in ciascheduna; a guisa di tre mezze lune (e perciò semilunari chiamate) coi loro lati convessi sono attaccate in giro sull' origine delle arterie, essendo libere e dirette in favor della corrente sul concavo margine, nel mezzo del quale vi

è un piccolo ingrossamento ovale di sostanza callosa. Queste valvule insieme coll' interna superficie delle arterie formano come • e sacchetti, la cui apertura è superiore, ed il fondo verso i ventricoli. Il sangue nella sistole del cuore spinto alle arterie coll' impeto della sua corrente applica le valvule alle pareti, e passa liberamente; cresce nel tempo istesso il diametro delle arterie, ed allontanandosi perciò dalle pareti l' orlo delle valvule, si aprono le aperture dei sacchetti, i quali pieni di sangue sostengono in quell' istante il peso della colonna del fluido che minaccia di cader nei ventricoli. Per render perfetto l'otturamento vi concorrono ancora i piccoli corpi callosi, i quali vanno ad occupare uno spazio triangolare che resta aperto nel centro dell' apertura ancora dopo il totale abbassamento delle valvule.

In qual maniera il sangue dal cuore non torni alle orecchiette, e come dalle arterie non torni al cuore, è di già abbastanza spiegato. Resta adesso a vedersi come nella sistole delle orecchiette non retroceda alle vene, ma invece si porti ai ventricoli. Per quello che riguarda l' orecchietta posteriore, la cosa è per se chiarissima. Quando essa si con-

trae per la dilatazione del corrispondente ventricolo, si forma un vuoto nel quale il sangue discende piuttosto che salire alle vene piene sempre del nuovo sangue polmonale; ma il lento corso del sangue della cava ascendente che contro il proprio peso sale all'orecchietta anteriore, dal rigurgito di essa potrebbe esser facilmente superato, se a tal oggetto la natura non avesse collocato nel confine fra essa vena e la cavità dell'orecchietta una valvula, che dal nome di chi primo la osservò è detta Eustacchiana; questa nella sistole dell' orecchietta si presenta colla sua faccia alla retrograda corrente, e fa che tutta cada nel ventricolo anteriore, obbligata ancor di più dal peso della superior colonna del sangue che dalla testa e dalle braccia al cuore discende (1).

Le fibre muscolari componenti il cuo-

---

(1) L' orecchietta anteriore nel tempo della sistole è necessario che cangi di direzione, altrimenti la valvula dell'Eustacchio, che col suo margine verso l' asse dell' orecchietta è voltata, non farebbe che dividere il riflusso del sangue, permettendo quasi alla meta di esso di tornare alla cava ascendente Tal cangiamento di direzione nell' asse dell'orecchietta tanto necessario, acciocchè tutta si vuoti nel ventricolo corrispondente, si fa probabilmente per una disugual contrazione delle pareti di essa; il che in altra occasione dimostrerò colla descrizione di varie esperienze.

re ſono così fra di loro intrigate, che con eſtrema difficoltà ſe ne può vedere il vero andamento. Senza parlare adeſſo di tutto ciò che dagli Anatomici è ſtato detto ſulla ſtruttura di queſta viſcera, eſporrò in breve ſoltanto ciò che da replicate oſſervazioni mi è ſembrato riſultare. Immaginando che le fibre tutte dalla baſe del cuore abbiano il loro principio fra queſte, le eſterne con direzione quaſi longitudinale ſcorrono dalla baſe all' apice; quelle che ſono immediatamente ſottopoſte, ſi dirigono con qualche obbliquità, la quale in quelle che ſeguono creſce al ſegno di renderle traſverſali, ed in fine le ultime più interne appena dalla baſe diſcendono un poco, che toſto ſi piegano e ſi fanno retrograde. Le eſterne giunte all' apice fanno ivi come un vortice, nel quale ſepolte entrano nella cavità principalmente del ventricolo poſteriore, nel quale formando l' interna parete aſcendono dall' apice alla baſe per farſi continue con quelle che dalla baſe diſcendono a formar lo ſtrato eſterno. Queſte fibre interne non ſono ſparſe ugualmente, ma formano tante colonne carnoſe, la maggior parte delle quali è in tutta la ſua lunghezza attaccata alla ſuperficie, alcune vanno da un lato all'

altro traversando la cavità, ed altre raddoppiate formano delle rotonde prominenze che sono i muscoli papillari.

Le fibre tutte che in tal maniera piegandosi costruiscono il cuore, lo formano simile ad un cono un poco compresso, di maniera che la sezione trasversale di esso rappresentata un ovale Fig. XIV. Se una parte di queste fibre dopo d'aver formato uno strato di una certa grossezza si distacca nel punto A. non più per secondar l'ovale BB., ma per terminare i suoi giri come attorno ad una circolare CC.; nasceranno allora due cavità di differente figura, delle quali una D. è il ventricolo posteriore di figura prossima alla circolare, e l'altra E. è il ventricolo anteriore che deve necessariamente essere di figura semilunare, poichè semilunare è lo spazio che avanza in una ovale che lateralmente sia occupata da un cerchio. Di tutte le fibre componenti il cuore la maggior parte si impiega per formare il ventricolo posteriore, il quale per tal ragione è di pareti assai più grosse dell'altre, che vanno però assottigliandosi verso l'apice, poichè ad esso non giungono tutte quelle fibre che negli strati più interni divengono trasversali, e molto meno quelle che poco lontan dalla base si

ſanno retrograde . Queſto ventricolo adunque non tanto per la groſſezza delle ſue pareti , quanto per la ſua figura circolare che atto lo rende a contrarſi ugualmente in tutti i punti , agirà ſul ſangue che contiene con forza maggiore del poſteriore molto più gracile nelle pareti , e che per la ſua figura ſemilunare non può tutt' all' intorno contrarſi, ma ſolo applicare la ſua concava parete alla conveſſa della diviſione .

E' ben giuſto che queſto ventricolo deſtinato a mandar ſangue ſoltanto al polmone , viſcera aſſai vicina ed al ſommo delicata , abbia forza minor dell'altro che ſuperando molte reſiſtenze per l' aorta deve mandar ſangue alle parti anche più remote .

Il ventricolo anteriore del cuore da molti è ſtato creduto di capacità maggiore del poſteriore ; ſe nei cadaveri ſi oſſerva più ampio , da ciò non deve dedurſi che ſia tale ancor nei viventi , poichè eſſo negli ultimi iſtanti della vita è in circoſtanze tali da dover ſoffrire un grado di diſtenſione , al quale non va ſoggetto il poſteriore . Il ſangue che eſſo riceve dalle due cave , prova nei moribondi una reſiſtenza ben grande per paſſare a traverſo ai polmoni che ſon già floſci e privi in gran parte dell'

esercizio della respirazione ; quindi questa cavità va empiendosi soverchiamente di sangue al segno di dilatarsi oltre il naturale, mentre il ventricolo posteriore per una forza contrattile maggiore, e per la niuna resistenza che fa l' aorta pronta sempre a ricever sangue, si vuota liberamente di tutto ciò che riceve dal polmone fino agli ultimi istanti della vita ; e di fatto facendo la sezione trasversale in un cuore di un quadrupede che sia morto colla maggior sollecitudine, e svenato per apertura di una delle più ampie vene il ventricolo anteriore A. Fig. XV., per non aver provato resistenza alcuna è di capacità forse minor dell'altro ; e se la morte è veramente istantanea, suol distinguersi soltanto per una linea semicircolare, che divide la sua esterna parete B. dalla parete divisoria C. dei due ventricoli. Vero è però che il ventricolo anteriore se non è realmente più ampio in grazia della minor grossezza delle sue pareti, potrà dilatarsi più facilmente del posteriore.

Il sangue delle vene tanto della cava, che della polmonale, nel quale si è in gran parte distrutto il primo impeto, e che per la lassa struttura delle vene niente di nuova forza gli è impresso, si porta

ta al cuore con estrema lentezza; fra le circostanze necessarie, acciocchè esso nel cuore produca uno stimolo sufficiente per eccitarlo alla contrazione, una è probabilmente la forza colla quale urta nell' interna superficie dei ventricoli, la quale non trovandosi abbastanza nel sangue delle vene, ha saviamente pensato la natura che esso prima di entrar nei ventricoli si scarichi nelle orecchiette corrispondenti, dalle quali gli sia impresso quell' impeto che si ricerca. In oltre se le vene versassero il loro sangue immediatamente nel cuore, esso dal continuo scolo stimolato o resterebbe sempre contratto, o farebbe frequentissime e piccole pulsazioni; ma lasciato in quiete, mentre si empiono le orecchiette ha tutto il tempo per rilasciarsi, e quindi contrarsi non per poche goccie di sangue, ma per una quantità sufficiente e tanta che basta a risvegliar le sue forze.

Per la stessa cagione che nei cadaveri si trova più ampio il ventricolo anteriore, così più ampia è ancor la corrispondente orecchietta; essa del pari in confronto coll' altra è più sottile nelle pareti, e fra le varie cordicelle carnose che con diverse direzioni cuoprono l' interna superficie, è puramente membranosa. L' orecchietta posteriore ha minor

capacità, è internamente quasi liscia, ed essendo ugualmente muscolare in tutti i punti, deve necessariamente spinger sangue con forza maggiore dell' anteriore.

L' aorta sulla sua origine manda due piccole arterie, le quali, perchè col loro principal tronco circondano la base del cuore, son dette coronarie; queste si diramano sul cuore per somministrargli quel sangue che è necessario alla sua nutrizione, il quale poi per le vene corrispondenti è ricondotto all' orecchietta anteriore, dalla quale in tali vene è impedito il riflusso per esser il loro ingresso difeso da una valvula semilunare che cede al sangue, che verso l' orecchietta si porta, e si oppone al ritorno.

Il cuore nelle forti passioni, come nello spavento, nell' estrema gioja, nell' ira, nell' amore ec. soffre delle alterazioni, o palpitando con maggior frequenza, o rallentando i suoi moti al segno che per qualche breve tempo sembra fino che gli sospenda. Nei rapidi passaggi da una passione all' altra allora è quando va soggetto ai più forti sconcerti, e tali che in varj casi sono stati la cagione di morte improvvisa. E' cosa maravigliosa che varj sono gli esempi di morte istantanea per

il paſſaggio non preveduto dall' eſtrema triſtezza alla gioja, le quali morti non accadono in quelli che dalla gioja per una nuova funeſta precipitano nella triſtezza. Niuno muore ſul momento annunziandoli la morte inevitabile, ma di molte perſone ſi racconta, che condannate a morte, e di già fra le mani del carnefice, ricevendo la fauſta nuova del perdono, ſorpreſi ſono morti ſull' iſtante ſenza godere nemmeno un momento della loro liberazione.

Le arterie ſono canali membranoſi che con un infinito numero di diramazioni vanno ſpargendoſi a tutte le parti del corpo. La principale di queſte, dalla quale tutte ripetono la loro origine, è l' aorta. Sono eſſe compoſte di quattro membrane, delle quali l' eſterna non è da per tutto la ſteſſa, eſſendo diverſa ſecondo i luoghi per dove paſſano. Per eſempio quelle porzioni di aorta e di arteria polmonale, che ſono ancora dentro il ſacco del pericardio, ricevono la membrana eſterna dall'interna del pericardio medeſimo; ſortite dal pericardio ſono riveſtite dalla pleura, e nel baſſo ventre l' aorta è coperta dal peritoneo. Una cellulare denſa e robuſta uniſce l' eſterna membrana colla muſcolare, che internamente è riveſtita da altra ſottile e liſcia

membrana, eccettuate le arterie delle viscere nelle quali è molle e polposa. L' uso della membrana esterna parlando di quelle arterie che ne son tutt' all' intorno fasciate è di fortificarle e limitare il loro diametro; per quelle poi che sono appoggiate a parti resistenti, e che sono ricoperte soltanto sulla parte opposta, l' uso di essa è di tener in posto le arterie e fortificarle di più in quella parte in cui mancano dell' appoggio. Nella cellulare sottoposta si diramano i vasi ed i nervi proprj delle arterie. La muscolare tutta di fibre circolari composta concede alle arterie la proprietà di contrarsi, stimolate che siano, e l' interna colla sua levigatezza fa sì che la corrente del sangue risenta il minor possibile soffregamento, ed impedisce che esso s' insinui fra le fibre muscolari.

Qualunque ramo di arteria è sempre minore del tronco di dove nasce, ma la somma dei diametri di tutti i rami supera di gran lunga il diametro del tronco comune. I rami fanno per lo più col tronco un angolo acuto in favor della corrente del sangue; alcuni però particolarmente nelle vicinanze del cuore lo fanno retto, ed altri pochi al cuore ancor più vicini tornano a far an-

golo acuto , ma inverſo e contro la direzione della corrente . Sembra adunque che la natura col rendere un poco difficoltoſo il paſſaggio del ſangue dal tronco ai rami nelle vicinanze del cuore , e col facilitarlo nei vaſi più lontani abbia uſato qualche mezzo per uguagliarne la celerità nelle varie diſtanze del cuore .

Le arterie nelle ultime loro eſtremità terminano diverſamente ſecondo l' uſo per cui ſon deſtinate ; alcune ſi ripiegano e ſi convertono in vena facendo ciò che diceſi anaſtomoſi, oſſia congiunzione , la quale alcune volte fanno fra di loro ancora le arterie medeſime, o con rami dell' iſteſſo tronco , o con rami di un tronco vicino, ed alcune volte remoto aſſai; e tal' unione in alcuni luoghi, come per eſempio nella cute è così frequente che forma una minutiſſima rete vaſculare ; altre più minute vanno a terminare o alla ſuperficie eſterna del corpo o all' interna delle cavità dalle quali eſala un vapore , e ſono perciò detti vaſi eſalanti ; altre ricevute alcune modificazioni ſi convertono in ſottiliſſimi canaletti dai quali ſi ſeparano diverſi umori ſecondo la natura della glandula entro la quale ſi diramano , ed altre in fine ancor più tenui ed infinite di numero

conducono la sostanza nutritiva che versata e sparsa nei minimi vuoti che l'uso ed il tempo nella sostanza di qualunque parte produce, ivi si consolida prendendo una forma simile a quella delle parti che si sono disfatte e dileguate.

Sono dotate le arterie della elasticità come tutte le parti membranose, ed in grazia delle già descritte fibre muscolari godono ancora d' un' insita forza contrattile: dall'impulso del sangue distese si dilatano, e per l' elasticità tornano nel primiero stato, ma con una forza maggiore di quel che permetterebbe la pura elasticità; poichè accresciuta dalla contrazione delle fibre muscolari irritate dalla distensione che loro serve come di stimolo. Dopo un momento di quiete un nuovo impulso le obbliga a dilatarsi, e quindi in tutto il corso della vita sono in un continuo moto di contrazione o dilatazione, ossia di sistole e diastole.

Essendo l' urto che il ventricolo posteriore del cuore imprime nel sangue la causa che determina le arterie a questo doppio movimento, ne verrà in conseguenza che nelle arterie più vicine al cuore si faranno le prime e le più ampie pulsazioni, e che quanto più esse arterie si avanzano e dal cuore si allontanano,

tanto più tardi e meno sentiranno quella forza che le distende ; al segno che nelle ultime più remote in quelle che immediatamente sono impiegate nelle secrezioni, nella nutrizione ec., e che sono destinate a convertirsi in vene, spenta del tutto sarà una tal forza , ed il sangue entro di queste scorrendo con lento moto ed eguale fa sì, che il sistema delle vene sia sempre quieto , e che in esse nè men la minima pulsazione si osservi (1) .

Le vene ugualmente che le arterie sono canali composti di varie membrane ; come le arterie si diramano di più in proporzione che dal cuore si allontanano , ma dalle arterie differiscono per la mancanza delle fibre muscolari, se si eccettuano i tronchi delle due cave in vicinanza delle orecchiette (2) ; per la qualità del sangue che entro vi scorre,

---

(1) Le vene nelle quali per istraordinario accidente si è aperta una comunicazione con un tronco arterioso, ricevendo esse in tal caso sangue non con moto continuo , ma a getti, hanno avuto una vera pulsazione , niente meno che le arterie, formandosi quella malattia detta aneurisma-varice .

(2) Nell' istessa maniera che i ventricoli del cuore per la regolarità dei loro movimenti abbisognano delle orecchiette (p. 260. 261), così le orecchiette , per non ricevere il sangue dalle vene con flusso continuo , ma in certa maniera interrotto , abbisognano di una

per la direzione della corrente, che in esse non dal tronco principale alle estremità, ma dall' estremità al tronco s'incammina, e per il loro maggior numero ed ampiezza.

Nell' interno delle vene s' incontrano alcune valvule, le quali colla parete cui sono attaccate formano dei sacchetti simili ad un ditale; col loro fondo sono questi diretti verso i rami e verso i tronchi coll'apertura; essi non presentano il minimo ostacolo al sangue che scorre andando al cuore, ma dalle pareti distaccandosi lo trattengono se ai rami tenta di ritornare. Dall' uso di queste valvule si può dedurre per qual ragione manchino esse per lo più nelle vene che al cuore discendono, poichè in queste il reflusso (1) è tosto rimedia-

---

forza nella parte confinante dei tronchi venosi, dalla quale il sangue in certa quantità, con una data forza, ed in tempi quasi distinti ad esse fosse mandato.

(1) Per la maggior pienezza dell' orecchietta posteriore nel tempo dell' espirazione in cui nel polmone compresso più difficile è il passaggio del sangue, accade che la parete divisoria comune ad ambedue le orecchiette si avanza verso la cavità dell' orecchietta anteriore, e presenta un' appoggio al sangue della cava discendente; per lo che le vene del cervello in quel tempo rigonfiano. Lo stesso accade nella cava ascendente nel tempo dell' ispirazione, in cui è compressa dal diaframma. *Cotugno Mem. ec.*

to dal peſo della colonna del ſangue che torna a cadere; convien però eccettuare la vena porta, che ancor eſſa manca di valvule, quantunque aſcendente ſia la ſua direzione; e la facilità colla quale in eſſa ed in tutte le ſue diramazioni, per qualunque compreſſione o ſtimolo ſi turba il natural corſo del ſangue, può eſſere in parte la cauſa del numero infinito delle malattie alle quali va ſoggetta la cavità del baſſo ventre. Sembra che in certo modo dovremmo dolerci della natura, che colla privazione delle valvule in queſta provincia di vene ci ha eſpoſti ad un numero maggiore di malattie; ma ſe ſi conſidera che queſte vene appunto per eſſer ſoggette a compreſſioni non ſono in iſtato di condur ſempre la ſteſſa quantità di ſangue; s' intenderà a qual ſegno di dilatazione eſſe giungerebbero, ſe per la mancanza delle valvule non permetteſſero un circolo retrogrado, pel quale ugualmente ſi riempiono tutte quelle vene che ſono ſottopoſte al luogo in cui ſi fa la compreſſione, invece di gonfiarſi enormemente ſoltanto lo ſpazio che è fra quel luogo ed il primo incontro delle valvule, ſe eſſe eſiſteſſero.

Nelle vene come nelle arterie la ſom-

ma dei diametri dei rami supera assai il diametro del tronco maggiore ; dunque sicuramente in esse il sangue avvicinandosi al cuore si raccoglie in uno spazio sempre più angusto , e nelle arterie in vece quanto più si allontana in un maggiore spazio è ricevuto . Essendo per legge idraulica la velocità dei fluidi entro dei tubi in ragione inversa dei loro diametri , quindi sembra dimostrato che il sangue nelle arterie deve andar perdendo della sua velocità, e nelle vene deve essa sempre farsi maggiore , altrimenti nel primo caso se la velocità del sangue si mantenesse uguale ancor dove cresce lo spazio , dovrebbe per necessità formarsi un vuoto ; perchè un fluido non diminuendo di velocità non ha tempo di espandersi ad empire uno spazio maggiore di quello nel quale correva in prima ; nell' altro caso poi se il sangue non accelerasse il suo corso passando in luogo più ristretto , ivi tanto se ne ammassarebbe , che sarebbe persino superata la resistenza delle pareti. Se adunque la circolazione , come da alcuni si crede , è ugualmente celere in qualunque punto del corpo umano, non vi è altro mezzo che supporre il sangue un fluido soggetto ad una qualche espansione e

contrazione (1) , in maniera che tanto in un caso che nell' altro si adatti alla diversa capacità dei vasi pei quali circola , e per questa ragione nelle arterie non si faccia un vuoto passando dal tronco ai rami , e nelle vene non siano violentate le pareti andando dai rami al tronco .

L' età ed alcuni accidenti cangiano il rapporto di capacità fra le vene e le arterie . Dimostra l' osservazione che nei giovani le arterie sono in proporzione più ampie , e contengono in conseguenza più sangue , e nell' accrescimento del corpo acquistando esse più densità e robustezza , cedono le vene e si dilatano in maniera che nella decrepitezza la maggior quantità del sangue è in esse raccolto ; quindi più frequenti le emorragie arteriose nei giovani , le congestioni e le emorragie venose nei vecchj . Può ancora l' accelerata e ritardata circolazione produrre gli stessi effetti ; se essa si accelera, le arterie si

(1) Le timpanitidi che in breve tempo si formano , ed in breve si dileguano, e l' aria che riempie il galleggiante dei pesci, in alcuni sicuramente non ivi mandata dal ventricolo , sembra che diano forti indizj che negli animali possa farsi una separazione e riassorbimento di un vapore elastico .

dilatano, perchè in tempi eguali ricevono maggior quantità di sangue; e le vene che per le anastomosi fanno quasi il medesimo acquisto, ma per le più frequenti dilatazioni del cuore più spesso in esso si vuotano, restano in gran parte mancanti di sangue; e quelle cause che rallentano i movimenti del cuore e diminuiscono l' azione dei solidi, obbligano il sangue a refugiarsi nelle vene, le quali cedono e rigonfiano per la loro lassa struttura, e perchè più di rado il cuore si apre per ricevere il sangue che contengono, mentre le arterie diminuiscono nel loro diametro, poichè per le più rare contrazioni del cuore cessa in parte quella causa che le distende (1).

Nell' uomo e nei quadrupedi carnivori, nei quali la testa è più o meno superiore al cuore, esso non è situato nel centro, ma è più vicino alla testa, che alle inferiori estremità; forse per supplire colla vicinanza a quella difficoltà che il sangue per salire ad essa deve provare; ed in quei quadrupedi che tengono sovente il collo inclinato a terra,

---

(1) Della circolazione del sangue nel feto ne parlerò nella seconda parte di questi discorsi, nella quale particolarmente tratterò di tutte le differenze che passano fra il feto e l' adulto.

acciò in tal caſo frenata ſia la troppo facile diſceſa del ſangue alla teſta, il cuore da ambe le eſtremità è ugualmente diſtante ; in queſti nei quali per la direzione del loro tronco il ſangue orizzontalmente ſcorre tanto verſo le parti anteriori, che verſo le poſteriori, il cuore per due aorte quaſi diſtinte manda ſangue ad ambe le parti, a differenza dell'uomo nel quale una ſola aorta ſorge dal cuore, e dopo d' aver mandato rami arterioſi alle parti ſuperiori, incurvata diſcende verſo gl'inferiori, poichè in eſſo per la ſua ſituazione verticale, troppo differente ſarebbe la forza della circolazione in due diſtinte arterie, delle quali una immediatamente ſcendeſſe, e l' altra ſaliſſe.

Nel cuore dei volatili l'unica differenza che merita d'eſſer avvertita è, che nel ventricolo anteriore non ſi trovano le valvule tricuſpidali, e le ſole pareti di eſſo piegate in dentro fanno l' uffizio di valvule ; dunque nel ventricolo anteriore dei volatili le valvule ſi elevano per forza propria più che per l'urto del ſangue. Sembra neceſſaria una tal differenza, perchè in eſſi eſſendo in proporzione più diſtante l' ingreſſo dell'orecchietta dall'uſcita dell'arteria, il ſangue per paſſare da una all'altra di que-

ste aperture deve piuttosto traversare la cavità del ventricolo, urtando in fianco la valvula, che discendere, e quindi risalire con direzione opposta alle valvule stesse come nell' uomo; perciò utile assai è in tal caso una valvula che agisca per propria forza, senza abbisognare dell' impeto della corrente. In tutti questi animali la circolazione, eccettuate alcune differenze non di molta importanza, si fa quasi come nell' uomo; molto è però differente negli anfibi, nei pesci, nei vermi, e negl' insetti.

Tra gli anfibi la tartaruga è quella che nella struttura del cuore, e nel sistema di circolazione più si assomiglia ai quadrupedi. Il suo cuore è diviso in due cavità destra e sinistra, ma fra di loro comunicanti, perchè imperfetta è la divisione; sulla base di esso vi sono due orecchiette distinte, ciascheduna delle quali comunica col suo corrispondente ventricolo. Dal destro ventricolo che equivale all' anteriore dell' uomo hanno origine l' arteria polmonale e le tre aorte che con direzioni diverse si spargono a tutto il corpo: il sangue di queste tornando per le vene va ad empire la destra orecchietta, e quello che torna dai polmoni si scarica sulla sinistra.

L' una e l' altra si vuotano nel cuore, ed ivi per la comunicazione che vi è fra i due ventricoli, il sangue polmonale si mescola col sangue venoso, e di tal mistura una parte torna di nuovo all' aorta, e l' altra si porta al polmone. Quest' animale adunque, in cui l' arteria polmonale e l' aorta nascono dalla medesima cavità, potrà quando gli piace sospendere la respirazione, poichè in quel tempo se non tutto il sangue può andare al polmone, senza che nasca sconcerto alcuno, ne va di più per l' aorta; inoltre passando per il polmone una parte soltanto del sangue venoso, e non tutto come nell' uomo e negli animali di sangue caldo, e non circolando per le arterie il solo sangue rinnovato e riscaldato, ma una mistura di questo e del venoso; quindi è che deve la tartaruga essere, come lo è realmente un animale di sangue freddo.

Nei serpi, nei coccodrilli, ed in altri simili il cuore ha due orecchiette ed un sol ventricolo; le due orecchiette ricevono il sangue che torna dal polmone e dall' intero circolo; l' una e l' altra si vuota sull' unico ventricolo dal quale ha origine l' arteria polmonale e l' aorta.

Più semplice è ancora la struttura del

cuore nelle rane, nei rospi, nelle salamandre ec., in questi esso non è formato che di un sol ventricolo e di una sola orecchietta. Esce dal ventricolo l' aorta che a qualche distanza dà origine alle arterie polmonali, ed in seguito si dirama per tutto il corpo; le vene che da tutte le parti ritornano, recuperano in ultimo il sangue polmonale e si vuotano nell' orecchietta. Sembra adunque che questi animali nei quali l' arteria polmonale è ramo dell' aorta, per la sospesa respirazione, debbano provare nel loro cuore minor resistenza di quelli in cui essa arteria ha sul cuore immediatameute l' origine, e che questa sia una delle ragioni per cui le rane ed altri animali di simile struttura possano per più lungo tempo vivere senza respirare.

Nei pesci il sangue delle vene si scarica in un' ampia orecchietta dalla quale passa al cuore composto di un sol ventricolo; da questo è spinto all' arteria, che nel suo principio dilatata e robusta replica nuova forza, ed il sangue per essa s' incammina alle branchie nelle quali tutto si sparge, ed ivi da tante vene quante sono le arterie riassorbito, in un sol canal si raccoglie, che è una vera aorta, poichè in tutto il pesce si dirama.

In alcuni vermi in vece, come nella ſepia, in alcuni bivalvi, nelle lumache, e nei lumaconi il ſangue paſſa per le branchie o pei polmoni, compito che ha il ſuo giro, ed immediatamente avanti di entrar nel cuore; in varj di queſti, e particolarmente nelle lumache, nei lumaconi, e nella lernea deſcritta dal Bohadſch, l' arteria naſce dal cuore in parte oppoſta all' ingreſſo della vena Nelle lumache il ſangue, toſto che ha compito il circolo, paſſando prima per il polmone, va ad empir l'orecchietta, dalla quale paſſa al cuore, che nella oppoſta eſtremità ſi prolunga in arteria.

Un ſol canale che ſcorre da un' eſtremità all' altra fa negl' inſetti le veci di cuore, queſto non di coſtante diametro, ma contratto e dilatato quaſi ad eguali intervalli, lungo il dorſo degl' inſetti viventi, principalmente nello ſtato di larva, palpita viſibilmente, non già in tutta la ſua lunghezza nel tempo iſteſſo, ma con ſucceſſivo movimento dell'eſtremità poſteriore verſo la teſta, ed alcune volte in ſenſo contrario. Fra gl'inſetti, nel granchio s' incominciano a diſtinguere i vaſi dal cuore; in eſſo un lungo canal membranoſo che per il dorſo ſcorre dalla coda verſo la teſta, in un

dato luogo si dilata, divien muscoloso, ed a differenza del restante del tubo palpita per spingere l' umore che ha ricevuto ai vasi che verso la testa continuano ad avanzarsi.

Tutti gli animali che hanno polmone o parte che ne fa le veci hanno un cuore la cui struttura varia secondo le diverse qualità del polmone medesimo. Negli animali di sangue caldo dotati di un polmone molto organizzato, pel quale la circolazione non può farsi colle stesse leggi colle quali è eseguita nell' intiero circolo, necessario è un cuore diviso in due differenti ventricoli, poichè un solo non può nel tempo istesso imprimer forze disuguali nel sangue che spinge. Il polmone divenendo più semplice negli animali di sangue freddo, può adattarsi ad una circolazione uguale a quella di tutte le altre parti, ed ecco allora il cuore di un sol ventricolo o di due fra loro comunicanti, ma però con due orecchiette le quali separatamente ricevono il sangue che torna dall' intiero circolo e dal polmone, che in alcuni di questi animali non è ancor tanto semplice da non poterne ritardare il ritorno un poco più delle altre parti, e non abbisogni perciò di una distinta orecchietta, col mezzo

della quale il ſangue polmonale entri nel cuore con forza eguale all' altro che dall' intiero circolo è ricondotto ; ed in conſeguenza una ſola orecchietta è ſufficiente in quelli nei quali per una più ſemplice ſtruttura di polmone il ſangue di eſſo e di tutte le altre parti torna al cuore colla ſteſſa celerità. L'animale divenuto ſemplice ancor di più, è reſa perciò più facile e più libera la circolazione di tutte le parti, e principalmente di quella che fa le veci di polmone; ſi perdono ancora le orecchiette, perchè il ſangue in una così ſemplice circolazione, poco ritardato , torna con forze baſtanti per introdurſi nel cuore, nè abbiſogna d' un organo che ne ſolleciti l' ingreſſo .

E' tanta adunque la relazione che generalmente paſſa fra il cuore ed il polmone , e tanto le diverſe leggi colle quali dal cuore ad eſſo è ſpinto il ſangue , influiſcono ſul differente grado di calore degli animali , che è quaſi queſtionabile quale di queſte due viſcere vi abbia maggior parte ; e di fatto ſi può quaſi con ſicurezza aſſerire , che per eſempio una tartaruga goderebbe un grado di calore notabilmente ſuperiore a quello che in eſſa ſi oſſerva , ſe ſenza cangiare il polmone ,

avesse il cuore perfettamente diviso in due ventricoli, e che perciò il sangue ravvivato nel polmone, solo e senza mescolarsi col sangue venoso più languido e più freddo, da un solo e distinto ventricolo fosse cacciato alle arterie.

Fine della parte prima.

I

F

E

D

4.

A

C

B

Pesciuni . del

Zauerio Sc

II
D
E
C
B
Cavallo
A
Prescuni del
Gaetano Zuccio sc.

III

X
A
C
B
D
IV
A
C
D
B
E
V
A
C
B
VI
VII
A
B
C
VIII
B
A
C

IX
A
B
C
C
D
E

XIII
XII
S
N
K
A
T
S
B
N
Z
S
C
N
Z
Y
A
Y
B
X
Y
C
T
XI
C
B
A
D
E

XIV

XV